GALAKSIJA

ČASOPIS ZA POPULARIZACIJU NAUKE BR 57 — JANUAR 1977 — 10 D



pisma „galaksiji"

MIRA VASILJEVIĆ IZ N. BEOGRADA Sremskih odreda 2 pita da li se umesto pesticida posebno insekticide mogu koristiti neškodljivi insekti kao metod borbe protiv štetnih insekata.

U Moldavskoj SSR preko 10 000 hektara zasejanih raznim kulturama i zasađenih voćnjacima zaštićuje se biološkim sredstvima i metodima. Umesto insekticida u borbi protiv biljnih štetočina sve više se koriste insekti. Među njima je najefikasniji insekat trihogram koji uništava desetine vrsta štetočina na zrnastim kulturama, šećernoj repi, povrću, pamuku i raznim voćkama. Trihogram leže svoje jajašca u jajašca štetočina i tako ih uništava. Za jedno leto proždirać jaja štetnih insekata daje preko deset generacija.

Primena trihograma je 5—6 puta jeftinija od korišćenja otrovnih hemikalija i doprinosi znatnom povećanju rodnosti kulture. Odgaja se i primenjuje automatizovano. Najvažnije je međutim da se primenom trihograma izbegava zatrovanje poljoprivrednih proizvoda a samim tim i ljudi i životinja.

RAJKO MEZIĆ IZ ZAGREBA, KSAVERA ŠANDORA ĐALSKOG 35 moli da objavimo adrese beogradskih izdavačkih preduzeća „Kultura" i „Vuk Karadžić" kao i informaciju o mogućnosti nabavke literature iz radio relejnih veza.

Adrese su: „Kultura", 11 000 Beograd, Aleksa Nenadovića 19 i „Vuk Karadžić", 11 000 Beograd, Kraljevića Marka br. 9.

Traženu literaturu potražite na adresu: „Tehnička knjiga", 11 000 Beograd, 7. jula br. 26.

RADISLAV RAČIĆ IZ KOTORA, ŠKALJARI 103 interesuje se za postanak materije u kosmosu.

Prema zakonu o svojoj neuništivosti materija nije mogla u nekom trenutku ni da nastane niti će ikada moći da nestane. Prema usvojenoj teoriji o „Velikom praksu" pre petnaestak milijardi godina eksplozijom „praatome" počela je da se stvara i širi vasiona i taj proces još traje. Iz toga bi se mogao izvući zaključak da je materija zajedno s prostorom i vremenom stvorena pre petnaestak milijardi godina. Onda se nameće pitanje: Šta je predstavljao „praatom" ako ne materiju ili pak šta je bilo pre nastanka vasione, odnosno da li je praatom rezultat prethodnog (cikličnog) sažimanja vasione? Ukratko, nauka do sada nije mogla da pruži konačan i sveobuhvatni odgovor na pitanje o nastanku materije, pa će samo uporna i svestrana naučna istraživanja jednog dana verovatno odgovoriti i na to fundamentalno pitanje. Opširan tekst o nastanku svemira objavićemo u sledećem broju.

DRAGAN STOJISAVLJEVIĆ IZ BIHAĆA DAČKI DOM AVNOJ-a pita za eventualni prolazak komete blizu Zemlje u poslednjih petnaest godina i izveštava o neobičnom arheološkom nalazu u blizini Bukovače.

Galaksija je na vreme i detaljno obaveštavala o prolaženju kometa u blizini naše planete i o



kometama uopšte. Ovog puta u odgovoru na vaše pitanje ukratko ćemo opisati katastrofu komete Vesta koja se dogodila u martu 1976. godine. U toku približavanja Suncu na jedanaest dana pre no što će dospeti u perihel (najbližu tačku Suncu) njeno jezgro podelilo se na dva a posle nekoliko dana na četiri dela. Do prvih dana aprila svako od tih jezgara ponaosob snažnije je blesnulo a zatim relativno brzo nestalo iz vidokruga mnogih teleskopa. Očigledno kometa Vesta se pod dejstvom gravitacije i toplotnog zračenja Sunca raspala na milione i milijarde delova (meteora) od kojih će možda neki u budućnosti dospeti i do naše planete.

Vaša informacija o drevnoj matematici u steni na brdu u blizini Busovače mogla bi da privuče pažnju arheologa. Predlažemo da ih informišete o tome.

JURICA ERCEGOVAC IZ KNINA, G. P. „DINARA" moli čitaoce koji raspolažu delovima za sklapanje malih radio-prijemnika da mu se jave radi eventualne kupoprodaje tih delova.

STEVAN BOJANIĆ IZ BAČKOG D. POLJA, P. DRAPŠINA 22 pita nas za filatelističku vrednost nekih maraka čiji opis nam je poslao.

Obratite se na adresu: Savez filatelista Srbije, 11 000 Beograd, Sremska 8, tel. 011/628-431.

JASMINKA NAJDOVA IZ TITOVOG VELESA, MARŠALA TITA 122/III moli da joj preporučimo literaturu u vezi s temom „Masa kao fizičko telo".

Obratite se na adresu: Zavod za udžbenike i nastavna sredstva, 11000 Beograd, Obilićev venac 5, telefon 637-172.

KUPOPRODAJA I ZAMENA STARIH BROJEVA „GALAKSIJE"

LIVIO BAZJAK IZ BUJA, GARIBALDIJEVA 42 želeo bi da kupi brojeve 1, 5, 6, 10, 12, 17 i 18.

PETAR SPASIĆ IZ VRANJA, KARAĐORĐEVA 15 želeo bi po povoljnim cenama da proda brojeve 15, 26, 39, 41, 46, 50, 52, 54.

ZLATKO GALZINA IZ ZADRA, D. TUCOVIĆA 14 želeo bi da kupi komplete Galaksije za 1972, 1973. i 1974. godinu. Prednost imaju ukoričena godišta.

ŽELJKO KALITERNA IZ ZAGREBA, RAKUŠINA 4/VII prodaje brojeve 1—55 bez brojeva 27, 28, 39, 40 i 46.

PODGORAC SLOBODAN IZ BEOGRADA, SENJAČKA 1e želeo bi da kupi brojeve 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 14, 20, 21, 24, 27, 31.

Međunarodni broj „Galaksije"

Pod pokroviteljstvom UNESCO-a stvoren je u međunarodnim okvirima sistem ISDS (International Serial Data System) za prikupljanje i razmenu podataka o serijskim (periodičnim) publikacijama. Učešće u ovom sistemu omogućuje prezentiranje jugoslovenske nauke svetskoj javnosti i korišćenje svetskog fonda podataka.

Osnovu primene sistema čini međunarodni standardni broj za serijsku publikaciju ISSN (International Serial Standard Number) koji se navodi u samoj publikaciji, nacionalnoj bibliografiji, nacionalnim centrima, međunarodnoj kartoteci i međunarodnim priručnicima. ISSN omogućuje identifikaciju publikacija, dobijanje informacije na nacionalnom i međunarodnom nivou i naručivanje — a efekat može biti bibliografsko-informativni, dokumentacioni, reklamni i komercijalni.

Iz Jugoslovenskog nacionalnog centra pri Jugoslovenskom bibliografskom institutu (Beograd, Terazije 26) obavešteni smo da je Galaksija dobila sledeći međunarodni broj za identifikaciju: YU ISSN 0350-123X.

ČITAOCIMA,
SARADNICIMA
I SVIM RADNIM LJUDIMA
ŽELIMO
SREĆNU I USPEŠNU
NOVU, 1977. GODINU

Na osnovu mišljenja [illegible] sekretarijata za kulturu [illegible] 77/72-03 i „Službenog glasnika" [illegible] 26/72 ovo izdanje časopisa [illegible] na promet

BROJ 57
JANUAR
VI GODINA
CENA 10 D
1/77

GALAKSIJA

ČASOPIS ZA POPULARIZACIJU NAUKE

YU ISSN 0350-123X

Izdaje
Beogradski izdavačko-grafički zavod
OOUR Novinska delatnost „Duga"
11000 Beograd Bulevar vojvode Mišića 17

Telefoni
650 161 (redakcija)
650-526 (pretplata)
651 793 (propaganda)

Generalni direktor BIGZ a
DUŠAN POPOVIĆ

Direktor OOUR „Duga"
VOJIN MLADENOVIĆ

Glavni i odgovorni urednik
GAVRILO VUČKOVIĆ

Centralni izdavački savet OOUR „Duga"
MARIJA TODOROVIĆ (predsednik) VASKA DUGANOVA prof. dr DUŠAN KANAZIR BRANKO OBRADOVIĆ STOJAN JARAMAZ ČEDOMIR JEFTIĆ DRAGAN NIKOLIĆ DUŠAN POPOVIĆ BRANKO RAKIĆ ŽIVORAD GLIŠIĆ VOJIN MLADENOVIĆ ZORKA RADOJKOVIĆ VELIMIR VESOVIĆ

Izdavački savet „Galaksije"
Dr ALEŠ BEBLER (predsednik) VOJA ČOLANOVIĆ MOMČILO DIMITRIJEVIĆ KARMELO GASPIĆ dipl. inž. MILIVOJ JUGIN DUŠAN MAŠOVIĆ MIHAJLO CAKIĆ GAVRILO VUČKOVIĆ ESAD JAKUPOVIĆ

Redakcijski kolegijum
TANASIJE GAVRANOVIĆ urednik
ESAD JAKUPOVIĆ urednik
ALEKSANDAR MILINKOVIĆ novinar
JOVA REGASEK novinar
ZORKA SIMOVIĆ sekretar redakcije
GAVRILO VUČKOVIĆ glavni i odgovorni urednik

Grafička oprema
DUŠAN MIJATOVIĆ

Stalni spoljni saradnici
JOVAN ANGELUS ALEKSANDAR BADANJAK NENAD BIROVLJEV DRAGOLJUB BLANUŠA RADE IVANČEVIĆ MILAN KNEŽEVIĆ dipl. inž. SRĐAN MITROVIĆ MOMČILO PELEŠ VLADA RISTIĆ NIKOLA RUŽINSKI ILIJA SLANI ZORAN ŽIVKOVIĆ

Štampa
Beogradski izdavačko-grafički zavod
11000 Beograd
Bulevar vojvode Mišića 17

RUKOPISI SE NE VRAĆAJU

Pretplata
(s obaveznom naznakom „pretplata na Galaksiju")

JUGOSLAVIJA

Na žiro-račun kod SDK
60802 601 4195/M-04 BIGZ

Za jednu godinu 100 dinara
Za šest meseci 50 dinara

INOSTRANSTVO

Na devizni račun kod BB
608-620 1 1320081-010-01066

Za jednu godinu

12 am. odnosno kan. dolara — 7 engl. funti — 28 nem. maraka — 200 austr. šilinga — 56 fr. franaka — 28 švajc. franaka — 48 šv. kruna — 9 400 it. lira (odnosno 200 dinara na žiro-račun)









SADRŽAJ

„Galaksija" u tiražu od 80.000!

Uskličnik posle cifre od 80.000 možda zvuči prejako (neko će čak reći narcisoidno) ali za čitaoce koji prate „Galaksiju" od samog njenog starta taj mali znak interpunkcije sadrži čitav jedan niz konotacija punih dramatike i teških iskušenja. Jer nije tome tako dugo od kako smo sa ovog istog stupca izražavali svoju duboku zebnju za sudbinu „Galaksije": žalili se da njen tiraž stalno opada a remitenda se povećava, uzalud apelovali na neke društvene fondacije da nam priteknu u pomoć kako ne bi došlo do onog najgoreg: gašenja časopisa. Ali nekako se izdržalo, početna kriza je prebrođena, krivulja na našem grafikonu počela je da se usmerava naviše. Od 30.000 tiraža (sa oko 30 odsto remitende) polako smo se domogli tiraža od četrdeset a zatim i pedeset hiljada. Prelomni trenutak nastupio je kada se bivša NIP DUGA integrisala sa našom matičnom kućom BIGZ, jer je časopis pored dobre štampe dobio i povlašćen finansijski tretman, a i samo saznanje da delujemo u okviru jednog moćnog izdavačko-grafičkog kombinata ulivalo nam je osećanje psihološke sigurnosti. I evo nas sada na jednom impozantnom planinskom grebenu odakle bacamo ambiciozne poglede ka još većim visinama.

Razume se, pobeda „Galaksije" nije samo pobeda jednog malog redakcijskog kolektiva i kuće koja je u nju strpljivo investirala; to je ujedno i pobeda sve mnogoljudnije armije naših čitalaca koja je istrajala s nama i u dobru i u zlu, učestvovala zajedno s nama u krojenju lista, podržavala nas i sokolila. A u krajnjoj liniji to je pobeda popularne nauke u našoj zemlji, pobeda jedne angažovanosti koja je dugo i strpljivo čekala na svoju društvenu afirmaciju. Rubrika o naučnom novinarstvu kojom otvaramo ovaj broj rečit je istorijski dokument u tom smislu.

Redakcija

Naučno novinarstvo — posre



Krajem novembra održana je proširena sednica Izdavačkog saveta „Galaksija" kojoj je, pored članova Saveta i redakcije, prisustvovalo i petnaestak stalnih spoljnih saradnika časopisa — novinara i naučnih radnika. Sednica je imala dve tačke dnevnog reda: a) Izveštaj redakcije „Galaksije" o radu tokom perioda maj-oktobar 1976. i b) Diskusija na temu „Naučno novinarstvo — posrednik između nauke i javnosti". Zbog načelnog značaja sednice, odlučili smo da sa njenim tokom, mišljenjima koja su na njoj izneta i zaključcima koji su doneti upoznamo (u skraćenom izvodu) sve naše čitaoce — jer smo uvereni da će se mnogi od vas osetiti pobuđeni da uzmu učešća u ovoj debati i tako doprinesu što svestranijem sagledavanju statusa naučnog novinarstva u našoj zemlji, odnosno osvetljavanju profesionalnog i društvenog lika ljudi koji se bave popularizacijom nauke.

Treću ovogodišnju sednicu Izdavačkog saveta „Galaksije" otvorio je predsednik dr Aleš Bebler. Pošto je zahvalio svima učesnicima a posebno gostima savetovanja na ljubaznom odzivu, dr Bebler je dao reč glavnom i odgovornom uredniku „Galaksije".

GAVRILO VUČKOVIĆ: Svi ste dobili izveštaj redakcije zajedno s kopijom prevoda teksta iz časopisa „Bild der Wissenschaft" koji govori o situaciji naučnih novinara u Zapadnoj Nemačkoj i može da nam posluži kao prikladan povod za razgovor o jugoslovenskom naučnom novinarstvu. Kao što ste videli, to je jedan od onih manje-više rutinskih standardnih izveštaja koje podnosimo tri ili četiri puta godišnje našem Izdavačkom savetu.

Povodom druge tačke dnevnog reda, koja se logično nadovezuje na izveštaj o „Galaksiji", mislim da status naučnog novinarstva u našoj zemlji zaista još nije rešen. U poslednje vreme naročito se mnogo govori o važnosti sredstava informisanja u našem samoupravnom društvu i svedoci smo: kad god se povede javna reč o sredstvima informisanja, da ne prođe nijedna diskusija ni na jednom društvenom nivou a da se ne pomene značaj nauke. Govori se naravno prvenstveno o fundamentalnoj istraživačkoj i primenjenoj nauci. Ali u kontekstu i podtekstu tih javnih diskusija tu i tamo se kaže ponešto o značaju nauke u smislu popularne nauke, njenog prezentiranja širokoj javnosti. Međutim, po mome mišljenju — a verujem da ćete se složiti sa mnom — sve su to više deklarativne, globalne, uopštene izjave bez analitičnijeg ulaženja u suštinu problema. Popularna nauka još nije imala sreću da doživi onaj tretman koji zaslužuje. Ona još uvek čeka da njen društveni status bude na adekvatan način rešen.

Naravno, ovaj naš današnji sastanak ne može da donese neke dalekosežnije zaključke u tom smislu, ali on je jedna od prvih inicijativa na tom planu i verujem da će uroditi određenim rezultatima.

Za one koji nisu bliže upućeni dao bih samo jedan mali rezime onoga što bi se moglo nazvati predistorijom konstituisanja statusa popularne nauke u nas.

Otprilike pre dve godine potekla je jedna inicijativa, okupilo se nas deset-petnaest novinara i naučnih radnika i čak smo osnovali sekciju naučnog novinarstva pri Udruženju novinara SR Srbije. Međutim, izgleda da tada još nismo bili spremni da tu akciju sprovedemo u delo onako kako bi trebalo, tako da je to formalno-pravno konstituisanje više ostalo slovo na papiru bez ikakvih dejstvenih posledica. Mi smo i danas

ednik između nauke i javnosti



Aleš Bebler · Gavrilo Vučković · Milivoj Jugin · Nenad Birovljev · Vojin Mladenović · Vladimir Ajdačić

tamo akreditovani uknjiženi smo kao sekcija — i to je sve. Ovde su i neki od ljudi koji su učestvovali u svemu tome — kolega Stanić koji će o tome moći više da kaže, zatim kolega Čolanović, Stefanović i inženjer Jugin koji su takođe bili u Inicijativnom odboru.

Dr BEBLER: Čuli ste izlaganje druga Vučkovića. Kao što smo videli, on je počeo sa diskusijom o prve dve tačke zajedno. Mislim da bi i ostali učesnici mogli slediti taj primer. To će skratiti proceduru. o prvoj tački verovatno neće biti toliko diskusije koliko o drugoj, pa neka se zato drugovi ne ustežu da govore onim redom koji im najviše konvenira. Ko želi reč?

MILIVOJ JUGIN, dipl. inž.: Izveštaj je, kako reče drug Vučković, rutinski, ali mislim da je dovoljno kompletan da možemo bar mi, koji smo u Izdavačkom savetu i koji smo stalno pratili rad časopisa, da vidimo da je opšti profil „Galaksije" onakav kakav smo i očekivali.

Ali hteo bih da iskoristim ovu priliku kada su ovde i drugovi koji nisu članovi Izdavačkog saveta a koji znaju „Galaksiju" da ih zamolim da nam kažu svoja mišljenja o tome, da bismo mogli ubuduće povesti računa i o njihovim primedbama i sugestijama. Jer ovde sada ima dosta drugova i bilo bi veoma korisno da čujemo njihove mišljenja.

NENAD BIROVLJEV: Kada čovek čita pisma čitalaca, uglavnom panegirički obojena, a s druge strane registar koji dajemo svake godine u decembarskom broju, onda može videti koliko mnogo znači „Galaksija" za našu zemlju kao jedan od retkih časopisa za popularizaciju nauke. Ona zaista pruža veoma mnogo, ima veliko bogatstvo koje se može videti u tim registrima: obiman raspon tema iz svih mogućih grana nauka dat na jedan zaista popularan način.

Međutim, postavlja se pitanje šta sada kada je već takav nivo postignut, kada zaista imamo pohvale ogromnog broja čitalaca i nadležnih foruma, kada imamo hiljade uglavnom mladih i perspektivnih ljudi koji su uspeli da se otrgnu od šunda i kiča i koji su skrenuli u ove plemenite vode nevijača za nauku i od kojih će mnogi danas-sutra sigurno dati svoj doprinos toj nauci. Zbog toga smatram da ovoj našoj zajedničkoj akciji koja hoće da reguliše društveni status naučnog novinarstva treba pridati punu pažnju i sprovesti je na maksimalno organizovan način. Između ostalog, mislim da bi trebalo razmisliti o osnivanju nekih kurseva specijalno za naučno novinarstvo, možda na fakultetima političkih nauka, da se već tu počne sa pripremanjem kadrova koji će popularisati nauku.

VOJIN MLADENOVIĆ: Ovo je već peta godina kako „Galaksija" izlazi. Bila su potrebna velika materijalna sredstva da bi „Galaksija" dočekala petu godinu svog izlaženja.

U okviru novinske delatnosti BIGZ-a ulagali smo u taj časopis da bismo u ovoj godini dočekali ono što smo odavno želeli — da „Galaksija" ne posluje sa gubitkom. Ove godine to je prvi put postignuto. Dohodak koji je „Galaksija" ostvarila nije veliki, ali je ipak dovoljan da ona ne mora više da bude dotirana od drugih listova naše kuće.

Međutim, kada smo kretali u izdavanje „Galaksije", mi smo bili svesni da treba uložiti znatna sredstva da bismo taj list mogli da održimo, ali smo istovremeno i mislili da ćemo u tom našem pokušaju, u tom našem radu imati i društvenu podršku. Mogu da kažem da je ona do sada izostala.

Mi ne tražimo dotacije, ali smo mislili da će jedan ovakav list u pogledu rabata imati isti tretman kakav imaju drugi listovi, dnevni listovi ili dnevna informativna štampa koje izdaju druge novinske kuće. Ali to se nije dogodilo, zato što „Galaksija" još uvek nema tretman kao list koji popularise nauku, koji je stvarno jedinstven list u Jugoslaviji. Još uvek se ona svrstava u zabavno-revijalna izdanja. Zbog toga ne možemo ni da dobijamo bolji tretman u prodaji, mada mislim da će ovih dana nešto da se pokrene i u tom smislu da budu manji rabati.

Od 1. januara mi ćemo povećati obim „Galaksije" na 80 strana, što znači da će i cena morati da se menja. Ali naša razmišljanja u cilju povećanja tiraža kod „Galaksije" idu u tom pravcu da treba što više da je popularišemo po školama, jer smatramo da ona može da posluži kao odlično dopunsko štivo i đacima i nastavnicima.

Dr VLADIMIR AJDAČIĆ: Želeo bih da kažem par reči o listu kakav je sada i nešto o tome šta mislim da bi trebalo učiniti da bude još bolji. „Galaksija" je stvarno jedinstven časopis za popularizaciju nauke, mada bih je rekao da „Galaksija" nije samo časopis. Ona je mnogo više nego časopis. Pošto se bavi popularizacijom nauke, a nauka je traganje za istinom, ona sama po sebi ima u stvari jednu poetsku crtu, jer nema ničeg poetičnijeg od traganja za istinom. Taj faktografski i poetski sadržaj sačuvan je u „Galaksiji". To nije list koji samo iznosi šta se desilo, već iznosi i zašto je to važno, da li se to očekivalo, od kakvog je to značaja na prvom mestu po ljudsku misao, a ne samo u praktičnoj primeni ili realizaciji.

Ono što bih ovde zamerio to je izvestan diskontinuitet koji je uslovljen time što „Galaksija" prati uglavnom sadržaje iz stranih časopisa. Kada se pojave interesantni sadržaji, ona ih prenosi uglavnom preko prevoda. Bolji deo „Galaksije" su domaći autorski napisi. „Galaksija" ima nekoliko novinara koji prenose našu sliku i viđenja koja je jedino pristupačno našem čitaocu koji ne čita strane listove i nema tehničku kulturu kao jedan Amerikanac, Rus ili Nemac.

Sledeći problem koji vidim jeste problem sa kojim se susreće svaki informacioni medijum, a to je šablon. On seče i slušaoca i gledaoca i čitaoca. Mislim da „Galaksija" ima po

Naučno novinarstvo — posrednik između nauke i javnosti

hodno moj kolega Ona zaista vrši odrađanu svoju padagošku ulogu ona je zaiste propagator naučna misli i svega onoga lapog što nauka u sebi nosi i što u stvari jedna zamlja pogotovo sa ovakvim društvanim uređanjem keo što ja naša mora da ima i uvak mora de ističe

STANE STANIČ Razmišljanja koja ću izneb nisu moja ona su stara najmanja dvedeset godina toga da nisu tiražna a u drugim redakcijama jednostavno zbog toga što su novinari koji su to redili manja-više zapostavljeni smatrani čudacima zanesenjacima i slično

Mislim da potancijal za naučne novinare postoji i kod nas u radakcijama I novinari koji sa ne bave izričito popularizacijom nauke moraju imati naučniji pnstup tamatici koju obrađuju I gde su spacijalizomelo stišati lavinu informacija, tu ogromnu erupciju takata koji Iskreno rečeno pomalo počinju da zbunjuju

Moj pledoaje bio bi da se razmisli malo o mogućnostima nakog svođanja te lavine informacije te faktografije na našto što bi bilo pojadnostavljeno do dva ili tri prepoznatljiva lepo artikulisana i razgovetna odaljke u časopisu gde bi se svaki od čitalaca lako mogao snaći


Ilja Slani


Stane Stanič


Voja Čolanović


Srđan Mitrović


Rade Kalk


Rade Ivančević

najviše šansi da na upadne u šablon Jer nauka je izvan šablona Toliko je zbivanja da je vrlo teško odabrati ona zbivanja koje treba stavti na prvu stranu

Kako bismo mogli da razbijamo šablon? Ime stvarno puno tema koja još nisu dodirnuta Galaksije' nije govorila o našem naučnom programu Mogla bi i kritički da se odnosi prema nekim od tih programa Nije govorila dosta o našim naučnim radnicima bilo starim ili onim koji sada rada Ima još prostora za značajna ličnosti i ima prostora u nauci za nešto što su dilama Jer nauka je večito u dilemema ona je prepuna dilama, e dilama su zagonetke I to je ono što najviše privlači mladog čovaka — stalno zbivanja stalno praispitivanja starih stavova.

ILJA SLANI Prvo bih rakao nakoliko stvari koja su mena od prvog broja u ,Galakalji posebno tascinirala Mislim da je veliki uspeh ovog lista što sam ja i danas na neki način kada pogledam taj list podjednako fasciniran Pre svega to je sadržina jedan veliki broj napisa, prosto iznenađujuće veliki broj napisa

Drugo to je ,Galaksijina' atraktivnost Možda je to ono što nakoga dovodi u zabludu Po toj novinarskoj atraktivnosti one izgleda keo zebavne štampe jer je zaista nađen fini i najbolji put da se često nekomunikativne teme i sadržaji daju ne veoma atraktivan način

Ono što bih ovde posebno istakao to je da Galaksija pored svaga ovoge ima vrlo izrazit i vrlo lep društveno-etički profil To je pomanuo pretdina. Pre otprilike dvadaset godina rodila su sa prve ideje o pokretanju sekcije za naučno novinarstvo Formirena su razna nacionalna društva u pojedinim zamljama

Pomoću UNESCO-a je pre dvadesatak godina održan i prvi skup naučnih novinara u Madridu a 1966 godina osnovan je Međunarodni savet naučnih novinara u Strazburu Onda smo u Sloveniji pokušali da osnujamo svoju sekciju Osnovali smo jednu u Beogradu koja nije mogla biti jugoslovenska nago sekcija SR Srbije i koja je prestale s radom godinu-dva kasnije Pre dve godina je ta ideja ponovo pokranuta od strane IT-novina odnosno jadne grupa okupljena oko TV novina gde smo se mahom videli kao-što se sade viđemo za istim stolom — neki puni inicijativa a neki već umorni od svega što je bilo rečano

Ipak mislim da je ova nova inicijativa u svakom slučaju dobra Na žalost tu je još uvak samo malo ljudi u pitanju Je vidim da se oko Galaksije u stvari okuplja srazmarno mali krug ljudi novinara naučnika koji vole da pišu koji osaćaju kao svoju vokeciju popularizaciju nauke i u tom našem jugoslovenskom prostoru u stvari sve prestaja Doduše postoje akcije za nauku naročito u poslednjim godinama oko pojedinih televizijskih stanica ili naučna rubrike u dnevnim listovime posle one velike kosmička auforije oko osvajanje Meseca uglevnom su prestale U našoj dnevnoj štampi, sam retkih izuzetake više ne postoja naučna rubrika One su ukinute u nakim radakcijema u vani bilo na sektoru zdravstva ili u nekom drugom Recimo u privradi gda moraju da posvaćuju određenu pažnju planovima razvoja koji se na prave bez nauke Dakle naučna komponanta bi trabalo da buda sve više prisutna u našem dnevnom novinarstvu Tamo bismo imali mi koji se smatremo naučnim novinarima svoja kolega i svoj potencijal tamo bi bio i valiki resurs za naučno novinarstvo u svim madijumima

Name su potrebni novinari koji su u naučnom novinarstvu na samo takozvani vulgalizalori popularizatori nauke koji umeju da pišu na popularan način o atomskoj centrali ili o ganatskom kodu nago I oni koji su u stanju da tumače razvojne planova I razvojna potrebe naše zamlja na određani način

Valja priznati da se Galaksija u poslednja vreme naročito udanula u tu problamatiku I pokrila ono područja gda ranije nije bila toliko prisutna

VOJA ČOLANOVIĆ Čini mi se da se ,Galaksija' nalazi na jednoj maloj raskranici Za razliku od druga Ajdačića, čije sve pnmadba potpuno prihvatam ja nisam sasvim siguran da smo uspali da isproporcionira mo kako valja odnos faktografskog i onoga što ste vi nazvali poetskim Ja ga ne bih nazvao samo poetskim mada toga ima u suštini svakog stvaralačkog čina i naučnog I umetničkog Pre je posredi nešto što bi ta druge nefaktografska strane tog materijala trebalo da bude nešto što bi moglo da nas pouči putevima stvaralačke misli u oblasti nauke Mislim da bi za račun te druge stvan trebalo prema nakim svojim ličnim afinitetima ili trenutnoj radoznalosti ili saznanjima

Isto tako mislim da bi trebalo posvetiti posebnu pažnju, upravo u našem društvu nečemu što je jedan nobelovac fizičar nazvao trenanaučnim pitanjima Naime onoj vrsti pitanja koja se mogu nauci postaviti a na koja nauka u ovom trenutku nije u stanju da odgovori iz nekih objaktivnih razloga Na primer radioaktivnost niskog stupnja i njani efakti na ljuda moguće mutacije, nešto za šta je potrabno 3,5 milijarda pacova ih gda je potrebno da prođe pet ili šest decenija da bi se vidali ti efakti Tu nauka na može da snosi sama odgovornost za neka rešenja i odluke koja moraju da se donesu

O toma treba upoznati što je moguće širi krug građanstva stanovništva samoupravljača uključiti ih u neka procesa odlučivanja o takvim stvarima Mislim da se mi već suočavamo i u našoj zemlji s nakim transnaučnim pitanjima

Naši naučni novinari za razliku od dela nemačkih novinara ne mogu da se zadovolje odgovorom da je njihova funkcija samo da saopštavaju činjanice o stanju nauka istraživanju i razvoju Misija naučnih novinara na može da se svodi isključivo na to Mislim da je tu potpuno umesne objakcija da oni moraju da se postave i etički i društveno-politički prame svakom naučnoistraživačkom poduhvatu i naporu fundamentalnih, primenjenih istraživanja Naučni novinar trebe da bude subjekt s punim osećanjem odgovornosti ze društvenu dimanziju svog posla

SRĐAN MITROVIĆ, dipl. inž. Iz priložene ankete zapadnonemačkog časopisa vidimo između ostalog, da čitaoci žele da se analiziraju i kritički vrednuju naučne institucije i projekti. Znači njihovi čitaoci hoće naučne intrige. Da li bi se tiraž „Galaksije" povećao kada bi se o tome pričalo u našem društvu? Sigurno ne. Znači ona treba da saopštava činjenice. Čitalac traži tu informaciju.

Dalje iz ankete vidimo da nema teškoća oko stručne terminologije. Znači novinari su postali stručnjaci. Mislim da je to i potpuno normalno jer se ne može pisati o stvarima koje se ne znaju.

Takođe naše zapadnonemačke kolege kažu da nema problema u nabavci materijala. Nema ograničenja u mogućnosti nabavke tema. Nema nezainteresovanosti izdavača. Nema teškoća u prikazivanju kompleksnih naučnih projekata. Jednom rečju njihovo naučno novinarstvo ima sve elementarne uslove da posluje kako treba.

Ako se prebacimo na naš jugoslovenski plan, vidimo da stvari ne stoje tako ružičasto. U čemu je problem? Problem je u sredini, u kulturi, u zainteresovanosti čitaoca, u čitavom stavu društva prema popularnoj nauci — jer ovde smo konstatovali da imamo i interesovanja i teme, a imamo i ljude kvalifikovane za taj posao. Znači potrebno je samo da se organizujemo na širokom društvenom nivou i pomognemo naučnim novinarima da na najbolji način obavljaju svoju značajnu misiju.

RADE KALIK Čini mi se da možemo problem naučnog novinarstva da posmatramo i s pesimističke i optimističke strane. Jednu stvar treba priznati, „Galaksija" je postigla tiraž od 60 000 primeraka, što deluje vrlo impozantno.

S druge strane moramo imati u vidu i naučni program radija i televizije. Prilično je veliki broj ljudi koji vole i žele da slušaju naučni program i uopšte informacije i integralne tekstove pojedinih naučnika. Prema onome koliko znamo za Treći program Radio Beograda, on ima auditorijum do 250 000 ljudi. To je ogroman medijum, što svedoči da interesovanje sigurno postoji u našoj zemlji za ovakve tekstove.

Postoji neprekidno osipanje kadrova u naučnom novinarstvu, zato što u redakcijama postoji jedna ravnodušnost prema popularizaciji nauke. Vrlo brzo mladi saradnici odlaze na druga mesta. Mi u Radio-Beogradu imamo četiri redakcije s 25 odsto programa. Naučna redakcija ima dva čoveka — urednika i saradnika — a ostale redakcije imaju 6—10 ljudi. Znači, one pokazuju tendenciju rasta, a naučna redakcija tendenciju neprekidnog pada.

Jedini način da se naučno novinarstvo pomeri sa mrtve tačke jeste da se osnuje jedna efikasna sekcija naučnih novinara pri Udruženju novinara koja bi, u bliskoj saradnji s drugim sekcijama kao i odgovarajućim naučnim institucijama, počela da radi na profesionalnom obrazovanju novinarskog kadra za pitanja nauke.





RADE IVANČEVIĆ Sledeća godina je godina zaštite čovekove sredine i godina zaštite voda. To je šansa za „Galaksiju", koja kroz sve svoje rubrike inače tretira ove probleme, i to treba da iskoristi. Tim pre što se u Jugoslaviji od 5. 9. ove godine do 5. 6. 1978. godine održavaju Jugoslovenske pionirske igre. Nastavnici u školama nemaju literaturu da govore o problemima zaštite životne sredine. „Galaksija" može da im bude izvanredno oružje da pionirima pruže puno informacije iz ovoga domena.

GAVRILO VUČKOVIĆ Naša nauka živi u znaku svojevrsne dihotomije. S jedne strane, postoji takozvana ozbiljna nauka — fundamentalna, istraživačka, primenjena — i jedna naučna politika te nauke. S druge strane postoji popularna nauka, ova kojom se mi, pojedinci novinari i naučni radnici, bavimo.

Na žalost, umesto da žive i dejstvuju u najprisnijem sprezi, umesto da se uzajamno dopunjuju, hrane, podstiču i akciono objedinjuju — te dve nauke žive nekako suviše separtno, kao dve ostrva za sebe. Nema među njima organskog kontakta, nema prave kolaboracije, nema nastupanja pod istom zastavom. Ozbiljna nauka, pretežnim delom svog profesionalnog i forumskog kadra, još uvek ne udostojava svoje pažnje popularnu nauku, već gleda na nju nekako ravnodušno, snishodljivo — ponekad čak kao na malog uljeza koji se nekvalifikovano „petlja u tuđe stvari".

Krajnje je vreme da se prevlada taj nesporazum, da se premosti jaz između nauke i onih koji žele da je na razumljiv način prenesu što širim slojevima naše javnosti. Popularizacija nauke ne sme više da bude volonterska stvar pojedinaca-entuzijasta, ona mora da postane predmet organizovane brige društva kao celine. Lično sam uveren da nam u tom pogledu predstoje mnogo vedriji dani. Na kraju krajeva, živimo u doba naučno-tehničke revolucije, u jednom dobu u kome nauka sve više kroji kapu čoveka i čovečanstva. Sve masovnija svest o toj činjenici najbolja je garancija da ćemo uspeti u cilju koji smo sebi postavili.

Dr ALEŠ BEBLER Mislim da je sastanak bio vrlo koristan i dao puno pobuda za razmišljanje. Zajednički smo neke stvari konstatovali, a neke i predvideli i zamislili za budućnost.

Uglavnom smo konstatovali uspeh ovog časopisa na čemu čestitam uredništvu. Mislim da su brojevi iz meseca u mesec sve bolji. Zbog toga mislim da i „Galaksija" i preduzeće koje je kroz nekoliko godina pokrivalo njene deficite zaslužuju sve čestitke. Mislim isto tako da je ona time zaslužila veliku društvenu pohvalu ne samo nas oko stola nego i drugih faktora. Nekako ćemo jednog dana valjda izmisliti neki način da se oda priznanje drugovima koji su na sebe preuzeli značajan deo odgovornosti za popularizaciju nauke. Mislim da je porast interesovanja za nauku odraz opšteg razvitka našeg društva, porast broja inteligencije, tehnička inteligencija, većeg interesovanja današnjeg čoveka za nauku. To je na kraju krajeva religija našeg veka.

Jedan od izvora religije po Engelsu jeste u tome da je čovek tražio objašnjenja raznih tajni, pa je našao objašnjenje u religiji. A današnja generacija traži objašnjenje prirodnih pojava u nauci.

Prema tome, raste interes za nauku. Mi i dalje moramo da ga podstrekavamo jer time vršimo vrlo veliku funkciju.

Ovo što je danas postavljeno kao centralno pitanje, to jest društveni status naučnog novinarstva, mislim da je od principijelnog značaja. Nisu to izmislili sami drugovi koji su o tome diskutovali. Očigledno je da u tom smislu postoji nedvosmislena društvena potreba.

Mislim da ste pravilno primetili da bi ljudi verovatno želeli u većini slučajeva da više saznaju nego što danas doznaju iz naše štampe. Mislim da ste pravilno uočili da je premali interes kod odgovornih faktora za popularizaciju nauke i da bi trebalo na tom planu preduzeti neke odlučne korake.

Nadam se da ćemo i dalje tako da sarađujemo kao i do sada i da ćemo ići u susret novim uspesima. Najtoplije zahvaljujem svima na učešću u ovoj izvanredno zanimljivoj diskusiji.

Planeta dvojnog sunca

Priznaćete da naslov pomalo zvuči kao staromodna naučno-fantastička priča. Pa ipak, iako sam naslov možda izgleda staromodno, situacija to svakako nije. Jedna od najfascinantnijih postavki koja se može zamisliti jeste postojanje više od jednog sunca na nebu. Autor priča u kojoj se opisuje ovakav fenomen na mora, i obično to i ne čini, da mnogo brine o astronomskoj verodostojnosti situacije. Sunca su obično opisana kao da i liče na naše sunce, i oba (odnosno sva) su zamišljena tako da se međusobno nezavisno kreću nebom. Pisac bi obično stvorio utisak izvesnog lokalnog kolorita, rekavši da se jedno sunce uprave rađa, dok drugo samo što je prešlo zenit. Stvari se u literarnom i figurativnom pogledu mogu učiniti još prikladnijim ako se kaže da je jedno sunce, na primer, crveno, a drugo plavo. Zatim može da bude reči o dvastrukim senkama, njihovim različitim konfiguracijama, kao i o mešanju boja. Sve je ovo više nego dovoljno da nam izmami uzdah zavisti zbog činjenice što mi, na žalost, imamo samo jedno sunce na nebu — i to još prilično bezbojno. Iz časopisa „Astronomy" prenosimo tekst Isaka (Isaac) Asimova



Na hipotetičnoj planeti sistema Alfa Kentaura. Zlatna kugla nad horizontom (zvezda A) gotovo da nas podseća na naše Sunce — za razliku od 70 puta udaljenije briljantne narandžaste zvezde (B) koja je 400.000 puta sjajnija od Venere scenu nad „planetom dvojnog sunca" upotpunjuje i jedan mesec sličan našem

Kako bi to stvarno izgledalo kada bismo imali više od jednog sunca na nebu? Razume se, postoji čitavo mnoštvo tipova višestrukih zvezda. Neke se sastoje od dve komponente, a neke od više od dve. Kod nekih višestrukih zvezda pojedini članovi su međusobno sasvim blizu, dok su kod drugih opet prilično udaljeni. Oni dalje mogu biti slični ili različiti: jedan od njih, na primer, može da bude crveni džin, a drugi beli patuljak.

Ali namojmo da napamet stvaramo sisteme niti da po svaku cenu tragamo za nečim egzotičnim ili neobičnim, umesto toga dovoljno je da se osvrnemo po vlastitom kosmičkom susedstvu. Nama najbliža zvezda u svemiru — zvezda koja je tako blizu da za nju gotovo da važi izraka „na dohvat ruke", prvi sused od koga nas deli tričavih 40 biliona kilometara dobra stara Alfa Kentaura (Alpha Centauri) — predstavlja u stvari višestruku zvezdu.

Zamislimo da se nalazimo na nekoj planeti u sistemu Alfa Kentaura. Kako bi to izgledalo? Ili još bolje, na šta liči Alfa Kentaura?

Alfa bez imena

Alfa Kentaura je zvezda koja se nalazi na južnoj nebeskoj polulopti. Ona nikada nije vidljiva na severnom delu neba iznad

približno tridesetog stepena severne geografske širine. Sva je prilika da je velika većina vas nikada nije videla. Štaviše ni drevni Grci je nikada nisu ugledali.

Glavne opservatorije srednjovekovnih Arapa, one u Kordobi, Bagdadu i damasku, nalaze se iznad tridesetog podeoka. Prilično je, doduše, izvesno da su obični Arapi u arapskoj i saharskoj pustinji slučajno videli svetlu zvezdu sasvim blizu južnog obzorja, ali ova činjenica očigledno nije prodrla do tadašnjih naučnih kru-



Tri sunca u sistemu. Alfa Kentaura zapravo je trostruka zvezda, ali se za treću (C) dugo mislilo da je nezavisna i da nam je bliža, pa nosi i zasebno ime — Proksima Kentaura (Proxima Centauri). A (levo) je veoma slična Suncu, za oko 10 odsto masivnija, a prečnikom od 1.480.000 km, a daje za oko 35 odsto više svetlosti. B (u sredini) ima 75 odsto mase od A, ali svega 25 odsto njenog sjaja, zato što je hladnija iako joj je prečnik veći (1.000.000 km), dok je minimalno rastojanje između A i B oko milijardu i po km. C (desno) je udaljena oko bilion i po km (300 puta više nego rastojanje Zemlja-Pluton), a prečnikom od oko 68.500 km. A i B jedna drugu obilaze za 80 godina, a C za jedan krug treba čak 500.000 godina.

gova. Dokaz za to je jednostavan podatak da Alfa Kentaura, iako treća najsvetlija zvezda neba, nema svoje vlastito ime — što će reći ni grčko ni arapsko (naziv „Alfa Kentaura" zvanično je „astronomski").

Naravno, kada su Evropljani jednom počeli da se otiskuju niz afričku obalu krajem petnaestog stoleća, ova svetla zvezda nije mogla da prođe neprimećena. Kao članovi potonjih ekspedicija pošli su i astronomi koji su pravili zvezdane mape delova južne nebeske polulopte nevidljivih iz Evrope. Razume se, oni su sazvežđima davali latinske nazive, uključujući i mitološka bića, kao dodatak onome što je već postojalo na nebu — baš kao što su planete otkrivane u modernim vremenima dobile mitološka imena po uzoru na one stare. Jedno od istaknutijih južnih sazvežđa dobilo je ime Kentaur. Na latinskom ono glasi Centaurus, dok je genitiv (Kentaura) Centauri.

Kentaur sadrži dve zvezde prve veličine. Veća je dobila naziv Alfa Kentaura, a druga, manja, Beta Kentaura. Reči „alfa" i „beta" nisu samo prva slova grčkog alfabeta, već su takođe korišćena da označe brojeve „jedan" i „dva" — običaj koga naučnici nikada nisu prenebregavali. Imena pomenutih zvezda u slobodnom prevodu dakle glase „zvezda broj jedan Kentaura" i „zvezda broj dva Kentaura".

Dvostruka zvezda

Veličina Alfe Kentaura jeste −0,3, što je čini, kao što je već rečeno, trećom najsjajnijom zvezdom neba. Od nje su svetliji samo Kanopus (−0,7) i, naravno, Sirijus (−1,4). (Što je manja veličina zvezde, veći je njen sjaj — u logaritamskom odnosu. Razlika u veličini za jednu jedinicu znači razliku u sjaju za 2,512 puta. Razlika u veličini za dve jedinice znači razliku u sjaju za 2,512×2,512, odnosno za oko 6,31 put.)

Oko 1650. godine teleskopi su postali dovoljno dobri da otkriju činjenicu kako neke zvezde, koje golim okom izgledaju kao pojedinačne tačke svetlosti, predstavljaju u stvari dve blizu primaknute tačke svetlosti. Godine 1685. jezuitski misionari u Africi, koji su slobodno vreme provodili u astronomskim osmatranjima, prvi put su uočili da Alfa Kentaura predstavlja primer ovakve dvostruke zvezde. Svetliji član grupe je Alfa Kentaura A, dok je tamniji Alfa Kentaura B.

Veličina same Alfa Kentaura A je 0,0, a Alfa Kentaura B +1,4. Razlika u veličini od 1,4 znači da je Alfa Kentaura A 3,6 puta svetlija od Alfa Kentaura B. Da bi se ovaj sjaj preveo u apsolutne vrednosti — što će reći da bi se svaki član uporedio s našim Suncem — neophodno je znati udaljenost Alfa Kentaura.

Blizanac Sunca

Ova udaljenost može se izmeriti osmatranjem malih pomeranja u poziciji zvezde u odnosu na promenu Zemljinog položaja dok se ona okreće oko Sunca. Malo godišnje pomicanje zvezda kao ishod Zemljinog kretanja nazvano je zvezdanom paralaksom, koja postaje sve manja kako se povećava udaljenost date zvezde. Veoma daleka zvezda praktično nema nikakvu paralaksu, tako da se može iskoristiti kao nepomična referencijalna tačka u odnosu na koju može da se meri paralaksa neke obližnje zvezde. (Bez referencijalnih tačaka paralaksa nema nikakvog smisla.)

Nije pronađena nijedna zvezda bliža od sistema Alfa Kentaura, koji leži na udaljenosti od 4,3 svetlosne godine, odnosno 40 biliona kilometara.

Ako se zna razdaljina Alfa Kentaura, lako je izračunati da je Alfa Kentaura A (svetlija zvezda u paru) gotovo podjednako sjajna kao i naše Sunce. Kako i njen spektar pokazuje da joj na površini vladaju približno iste temperature, zaključeno je da ona predstavlja blizanca naše matične zvezde — dakle da ima istovetni prečnik, masu, sjaj i sve ostale parametre.

Što se tiče Alfa Kentaura B, ona je nešto malo veća od člana A, ali i znatno hladnija, tako da ostavlja utisak manje zvezde zato što emituje manje svetlosti po jedinici površine. Dve zvezde rotiraju eliptičkim orbitama oko zajedničkog središta. Period rotiranja iznosi oko osamdeset godina. Kada se zvezde nalaze najbliže jedna drugoj, njih razdvaja oko 1,5 milijardi kilometara. Kada su najudaljenije, između njih leži 5,3 milijarde kilometara.

Pokušajmo da u mašti napravimo sistem Alfa Kentaura u našem Sunčevom sistemu. S obzirom da Alfa Kentaura A predstavlja parnjak našem suncu u svakom pogledu, pretpostavimo da bi u zamišljenoj situaciji sunce igralo ulogu Alfe Kentaura A — ali i dopustimo da ga iz konvencionalnih razloga i dalje nazivamo Suncem.

Izmenjeno nebo

Neka bi se sada Alfa Kentaura B (koju ćemo jednostavno zvati Suncem B) nalazila na orbiti oko Sunca. Štaviše, zamislimo da se Sunce B kreće gotovo kružnom orbitom, u osnovi u istoj ravni sa planetama, i na prosečnoj udaljenosti koja odgovara onoj između Alfe Kentaura A i Alfe Kentaura B (što predstavlja promenu u detalju, ali ne i u suštini). U ovom slučaju Sunce B bi se našlo na orbiti udaljenoj 3,2 milijarde kilometara od naše matične zvezde. Ovo približno odgovara situaciji u kojoj bismo planetu Uran u našem Sunčevom sistemu zamenili Alfom Kentaura B.

Sve bi ovo učinilo da Zemlja postane deo višestrukog zvezdanog sistema veoma sličnog onom na Alfi Kentaura. Kako bi u tom slučaju izgledalo naše nebo?

Nema nikakve sumnje da bi naš Sunčev sistem pretrpeo određene izmene. Uran, Neptun i Pluton, onakvi kakve ih mi poznajemo, ne bi više postojali. Njihove orbite bi se pomešale s orbitom Sunca B. Međutim, ove planete nisu postojale u preteleskopskoj eri, tako da sasvim možemo bez njih, bar dok je reč o osmatranju golim okom.

I Saturn, drevnim astronomima poznat kao najudaljenija planeta, verovatno bi imao nestabilnu orbitu — tako da i njega možemo isključiti. Što se Jupitera i unutrašnjih planeta tiče, s njima nema nikakvih nevolja.

Sunce B bi se ponašalo kao nova i veoma velika Sunčeva planeta. Sunce i Sunce B bi se okretali oko gravitacionog središta koje bi se nalazilo negde s one strane Jupiterove orbite. Kretanje Sunca oko ove tačke jednom u svakih osamdeset godina ne bi se, međutim, moglo otkriti u preteleskopskoj eri, pošto bi naša zvezda povlačila za sobom sva planete, uključujući tu i Zemlju. Ovo kretanje ne bi uopšte uticalo na udaljenost Zemlje kako od Sunca tako i od Sunca B. (Nakon pronalaska teleskopa, Sunčevo kre-

Planeta sunca dvojnog

tanje — zajedno s nama kao pratiocem — postalo bi uočljivo zbog toga što bi se odrazilo na paralaktičko premeštanja obližnjih zvezda)

Ali kako bi Sunce B izgledalo na našem nebu?

Sjajna „planeta"

U svakom slučaju ono ne bi ličilo na sunce Umesto toga predstavljalo bi tačku svetlosti slično ostalim planetama Prečniku od milion i po kilometara i udaljenosti od 3 2 milijardi kilometara odgovarao bi ugao od oko 1 6 lučnih minuta Posmatrano okom Sunce B bi izgledalo kao da ima dva puta veću prividnu veličinu nego Jupiter koji je manji ali bliži

Nekom Grku ili Vaviloncu koji bi se takođe oslonili samo na svoj vid Sunce B ličilo bi samo na još jednu tačku svetlosti koja se lagano kreće spram zvezde Ona bi se štaviše kretala sporije od ostalih pravaći puni krug na nebu u intervalu od oko osamdeset godina (naspram dvanaest koliko je za jednu revoluciju potrebno Jupiteru) Na osnovu ovoga Grci bi s razlogom zaključili da se Sunce B nalazi dalje od Zemlje nego bilo koja druga planeta

Razume se jedna stvar bi učinila da sunce B bude veoma neobično i sasvim različito od ostalih planeta Ono bi bilo veoma sjajno Njegova prividna veličina iznosila bi približno −18 Njegov sjaj bi doduše dostizao jedva jedan trihiljaditi deo Sunčevog ali bi i to bilo čak sto pedeset puta svetlije od punog Meseca Sa Suncem B na noćnom nebu Zemlja bi bila i te kako osvetljena

Postoji još nešto što bi bilo prilično neobično u vezi sa Suncem B — ne kao posledica neminovnosti kao što je to slučaj kada je reč o sjaju već u najmanju ruku kao ishod razložne verovatnoće Kao planeta Sunčevog sistema zbog čega i ono ne bi imalo satelite poput drugih planeta (Naravno njegovi sateliti bi u stvari bili planete pošto bi se okretali oko jednog pravog sunca ali za sada nema mesta velikoj zabrinutosti zbog ove terminološke nesavršenosti)

Oko Sunca B

Budući da je Sunce B znatno veće od ostalih planeta mogli bi da se očekuje da i njegovi sateliti budu znatno veći i međusobno udaljeniji nego što je to posredi kod bilo koje druge planete Ono bi na primer sasvim lako moglo da ima satelit poput Urana (Zašto da ne? Uran bi bio znatno manji u poređenju sa Suncem B nego što je Jupiter u odnosu na naše matično Sunce Ako već Sunce može da ima Jupiter kao pratioca onda je sasvim na mestu pretpostavka da bi Sunce B moglo da ima jednu planetu veličine Urana)

Uran bi kružio oko Sunca B na udaljenosti od sto padeset miliona kilometara (Ponovo zašto da ne? Jupiter koji je znatno manji od sunca B i znatno bliži domašaju Sunčeve gravitacije ipak uspeva da zadrži porodicu satelita na udaljenosti od 24 miliona kilometara od sebe Ako to polazi za rukom Jupiteru Suncu B bi takođe zacelo uspelo na udaljenosti od 150 miliona milja)

Ukoliko bi se Uran okretao oko Sunca B u ravni Zemljine orbite on bi prvo išao na jednu stranu od Sunca B zatim natrag pa na drugu stranu onda ponovo natrag pa na prvu stranu — i tako u beskraj Njegovo najveće razdvajanje od Sunca B iznosilo bi približno tri lučna stepena to je oko šestostruki prividni prečnik Sunca ili Meseca i ovakvo razdvajanje se nesumnjivo može razabrati i golim okom

Ali da li bi sam Uran bio vidljiv na ovoj udaljenosti od nas?

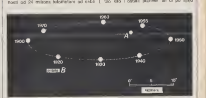
U ovom trenutku bez prisustva Sunca B Uran je vidljiv On se nalazi na razdaljini od 2 9 milijardi kilometara od Sunca (približno tamo gde smo naravno u mašti smestili Sunce B) i ima veličinu od +5 7 što čini da izgleda kao veoma slaba zvezda Ali ukoliko bi Uran rotirao oko Sunca B on ne bi bio osvetljen samo slabašnom svetlošću dalekog Sunca (a upravo je ovo odraz koji predstavlja sve što mi vidimo od Urana u stvarnosti) već i neuporedivo jačim zracima znatno bližeg Sunca B

Jedinstvena pojava

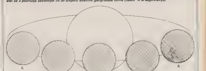
Prosečna veličina Urana u ovim okolnostima iznosila bi +1 7 On bi bio svetao kao i ostale planete ali bi po sjaju nadmašio zvezdu Severnjaču na primer Sjaj obližnjeg Sunca B lako bi mogao da učini znatno težim osmatranje Urana nego osmatranje zvezde Severnjače ali on bi i dalje bio jasno razaznatljiv (Naravno Sunce B bi sasvim moglo da ima i više satelita a ne samo jedan ali ne usložnjavajmo bez preke potrebe situaciju i jedan pratilac je za sada dosta)

Grci bi dakle imali prilike da budu očevici ne samo neobične i izuzetne tačke svetlosti već takođe jedne znatno tamnije tačke koja bi oscilirala napred-nazad kao da je upala u zamku svetlije tačke Oba činioca — sjaj i jedan vidljivi pratilac — bili bi po svemu jedinstveni Uveren sam da bi ovo dovelo do zanimljivih promena u grčkoj misli — kako na mitološkom tako i na naučnom planu

Najpre na mitologiju budući da je grčka mitologija starija od grčke nauke a za to je potreban sinodički period planete — interval između dva uzastopna susreta između planete i Sunce na nebu



Jedna od najlepših dvojnih zvezda (zvezda C se zbog njene ogromne udaljenosti zanemaruje). Orbita B je mnogo bliža kružnici nego što je predstavljeno na crtežu ali je mi vidimo postrance na žalost, Alfa Kentaura ne vidi se s područja severnijih od 30 stepeni severne geografske širine (dakle ni iz Jugoslavije)



Objašnjenje varijacija sjaja kod promenljive zvezde U dvojnom sistemu kojeg vidimo bočno, bliža i tamnija zvezda povremeno pomračuje veću i svetliju zvezdu; u položaju A dvojna zvezda je najsvetlija u položaju B sjaj se smanjuje a u položaju C je najmanji

(Jupiter i Sunce sreću se svakih 399 dana a Saturn i Sunce svakih 378 dana Sunce B i Sunce sretali bi se na nebu Zemlje svakih 369 dana) odnosno mera kojom Zemlja u toku svog obrtanja uspeva da zađe za drugu stranu Sunca s obzirom na planetu u kojoj je reč

Kako se planeta približava Suncu ona provodi sve manje i manje vremena na noćnom nebu a sve više i više na dnevnom Za običnu planetu ovo znači da ona postaje manje vidljiva za golo oko zato što je izgubljena u blesku Sunca preko dana Čak i Mesec veoma izbledi danju

Mit o Prometeju

Ali sa Suncem B situacija bi bila različita S obzirom da je ono 150 puta svetlije od punog Meseca ono bi i usred bela dana predstavljalo jasno uočljivu tačku svetlosti Uz upotrebu zagaravljenog stakla, ono bi se moglo pratiti sve do samog Sunca

U grčkoj mitologiji postoji priča o tome kako je ljudski rod naučio da koristi vatru U vreme stvaranja čovek je bio nag tresao se od zime i bio jedan u svakom pogledu — jedan od najslabijih i najbespomoćnijih predstavnika životinjskog carstva Polubog Prometej sažalio se na novo stvorenje i ukrao vatru od Sunca da bi je podario ljudima. Uz pomoć vatre čovek je savladao noć zimu i krvožedne životinje Naučio je da topi metale i razvio je civilizaciju Ali Zevsa je razjarila ova božanska pomoć Prometej je bio bačen na sam kraj sveta (koji se za Grke nalazio na Kavkaskim planinama) i lancima zavezan za stenu Jedna orlušina dolazila je tu svakodnevno i čupala mu utrobu ali mu je ona preko noći, kada ptičurina nije bilo na čudesan način ponovo izrastala da bi mogla ponovo narednog dana da bude svirepo iščupana

Zapitajmo se sada na odgovara li sve ovo u potpunosti prividnom ponašanju Sunca B? Svake godine Sunce B izvrši Prometejev zločin Ono se može videti tokom dana kako se približava Suncu — jedina planeta koje se može videti dok to čini Samo ono može da pokuša da ukrade svetlost od sunca što mu očigledno polazi za rukom Uostalom nije li upravo stoga ono znatno svetlije od svih ostalih planeta odnosno svetlije čak i od samog Meseca? Štaviše ono donosi tu ukradenu svetlost ljudskom rodu — budući da noćno nebo Zemlje onda kada je na njemu ono osvetljava gotovo prigušenom dnevnom svetlošću

Večiti ritam

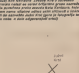
Međutim planeta je zbog ovoga kažnjena Ona je prognana na kraj sveta znatno dalje od bilo koje druge planete U njenoj blizini nalazi se čak i nezajažljiva grabljivica u obličju jasno vidljivog satelita Dok je planeta bila zaokupljena krađom vatre od Sunca nije se mogao videti nikakav satelit (zato što je naravno nestajao u sjaju matične zvezde) Kada je planeta jednom prognana na rub sveta pa dakle i postala vidljiva na noćnom nebu pojavio se i njen pratilac Satelit se odmah bacio na svetlu planetu i počeo da kidiše na nju zatim se povukao ustranu da bi joj dozvolio da se povrati i oporavi pa onda ponovo napao — i tako neprestano u večitom ritmu

Ako se sve ovo ima na umu nije li dakle neminovno da se Sunce B ukoliko bi se nalazilo na našem nebu nazove Prometej? Baš kao što bi i satelit u tom slučaju dobio latinski naziv Vulturijus (Vulturius — Grabljivica)

Da li je možda moguće da je ovakva situacija na nebu Zemlje stvarno postojala i da je inspirisala pomenuti mit? Da li je moguće da ljudska rasa vodi poreklo s



Položaj Alfa Kentaura Zvezde Alfa u sazvežđu Kentaura nalazi se usred brižljenine grupe sazvežđa, žolja povučena preko zvezde Beta Kentaura, koja s prvom nema nikakve odnos osim sličnosti u imenu vodi do sazvežđa Južni Krst (gore je fotografija tog dela neba a dole odgovarajući crtež)



planete koja kruži oko Alfa Kentaura A? Da li je dalje ono moglo da migrira na Zemlju pre pedeset hiljada godina da pokori primitivnog Neandertalca koji je tada postojao na našoj planeti i da uspostavi vladavinu rase „pravih ljudi"? Da li je možda nekakva bolest uništila njihovu kulturu i primorala ih da sazdaju novu?

„Zemlja u središtu"

Predstavlja li mit o Prometeju daleko sećanje na davnu prošlost kada se Alfa Kentaure B moćno šetao nebom? Ne vodi li s Alfa Kentauri poreklo mit o Atlantidi?

Na žalost moram reći da je ne mislim tako Ali svako ko bi želeo da iskoristi ovaj motiv kao siže za naučno-fantastičnu priču ima moju preporuku Samo molim vas nemojte reći da ste o svemu prvi put čuli u mom članku

Kakav bi pak uticaj Sunce B (ili Prometej) imalo na grčku nauku? U realnom svetu postojalo je vreme kada su sve stvari bile u ravnoteži Popularna grčka teorija o kosmosu nastala u razdoblju od tri stotine godina pre nove ere čvrsto je postavila Zemlju u njegovo središte i pustila da se sve ostalo okreće oko nje Težište Aristotelove filozofije nalazilo se upravo na ovom gledištu

Oko 280 godina pre naše ere Aristarh sa Samosa izložio je pretpostavku da se samo Mesec okreće oko Zemlje Planete uključujući tu i samu Zemlju rekao je one okreću se oko Sunca to je predstavljalo temelj heliocentričnog sistema On je tada došao do izvesnih valjanih saznanja o relativnoj veličini i udaljenosti Meseca i Sunca

Ubrzana istorija

Za kratko izgledalo je da Aristerhova pretpostavka ima izgleda da bude opšte prihvaćena bez obzira na ogromni Aristotelov ugled Međutim 150 godine stare ere približno Hiperh iz Mikaje izračunao je matematičku podlogu geocentričnog sistema i to tako podrobno da je to okončalo svaku dilemu Nakako u isto vreme Klaudije Ptolomej dao je završnu verziju geocentrične teorije i niko više nije dovodio u sumnju da je Zemlja središte kosmosa čitavih narednih četrnaest stoleća

Ali da su Prometej i Vulturijus bili na nebu Grci bi imali primer jednog kosmičkog tela koje se nesumnjivo ne bi u prvom redu okretalo oko Zemlje Aristarh bi jamačno pretpostavio da je Prometej još jedno sunce s planetom koja kruži oko njega Argument po analogiji izvesno odneo bi prevagu Drugim rečima, Kopernik bi bio anticipiran za gotovo dva milenijuma

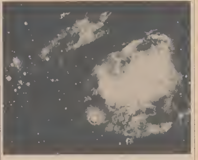
Štaviše kretanje Vulturijusa oko Prometeja predstavljalo bi jasan pokazatelj delovanja gravitacije Aristotelovo gledište da je pojava sila teže ograničena samo na Zemlju i da su ostala nebeska tela imuna na nju ne bi više bilo održivo A ovo bi značilo da bi i sam Njutn (Newton) bio anticipiran za dobrih dva hiljade godina

Šta bi se potom dogodilo? Da li bi se grčki genije odista ugasio? Da li bi bio neophodan veliki interval Mračnog veka? Ili bi istorija sveta bila brza za dve hiljade godina, a mi već danas gospodari kosmosa? Ili bismo možda bili pobednici (ili poraženi svejedno) atomskog rata vođenog u doba Rimskog carstva?

Eto kako se stvari okončavaju i gde obično skrenu Počeli smo s razmatranjem raznobojnih senki u naučno-fantastičnoj priči a završili smo razmatranjem o mogućem izgledu ljudske istorije kada bi Sunce imalo jednog sadruga-zvezdu na svom samotnom putovanju kroz večnost

Od praznine do razuma

Činilac koji je od suštinskog uticaja na naše izglede da pronađemo vanzemaljski život jeste broj sunčevih sistema kakav je naš u kosmičkim prostranstvima. Astronomi se danas sve više vraćaju ideji da se formiranje planetskih sistema nalazi u neposrednoj vezi s rođanjem zvezda. Ovaj tekst, potekao iz pera poznatog engleskog naučnog novinara i astronoma-amatera Jana Ridpeta (Ian Ridpath), a objavljen u mesečniku „Spaceflight", predstavlja pokušaj da se rezimiraju današnja shvatanja o tome kako se razvijao proces koji je vodio od kosmičkog ništavila, do najsložanijeg i najsuštinskijeg proizvoda materije u vasioni — razuma



Privilegija Sunčevog sistema ili svekosmički proces. Današnje teorije ukazuju da rođenju zvezda (kao što su ove na levoj strani slike magline Laguna, koje su tek formirane) sledi nastanak planeta, koji ujedno priprema uslove za biološku evoluciju

Moram na početku da istaknem da ću razmatranja usmeravati ka zaključku da je sasvim osnovano pretpostaviti kako većina zvezda koje nisu članovi dvostrukih ili višestrukih sistema poseduje planete. Ukoliko bi se pokazalo da svaki sunčev sistem ima isto onoliko ili više planeta od našeg, onda je izvesno da bi broj planeta u Mlečnom Putu znatno nadmašio broj zvezda.

Od oblaka do globule

Većina astronoma se slaže da se zvezda začinje kao prostrani oblak prašine i gasa negde u spiralnim rukavcima naše Galaksije. Materijal od kojeg je on sačinjen jeste primordijalna mešavina vodonika i helijuma, začinjena manjim količinama težih elemenata, koji vode poreklo iz starijih zvezda uništenih u eksplozijama supernova.

Oblak se ne može sam od sebe pretvoriti u zvezdu. Nešto je potrebno da ga nagna na to, tako da on počne da se sažima u samoga sebe; nakon toga ceo posao preuzima gravitaciona sila. Prema najnovijoj teoriji, koju u potpunosti potkrepljuju nalazi radio-astronoma, pre no što primordijalni oblak zvezda počne da kolapsira, njegova temperatura iznosi između 20 i 60 kelvina (stepeni iznad apsolutne nule). Čak i pri ovako niskoj temperaturi oblak je vruć u odnosu na prazan prostor, zato što ga neprestano greju kosmički i X zraci. Ali kako delovi oblaka postaju gušći, ovo zagrevanje više ne stiže da se probije kroz materiju i temperatura oblaka pada na samo 10°K.

Na nekoliko mesta unutar ovakvog oblaka s niskom temperaturom gustina postaje dovoljno velika da dođe do zgušnjavanja mase prašine i gasa veličine Sunca. Oblak se rasparčava u pojedinačna kondenzacije koja neposredno obrazuju zvezde. Objekt koji se nalazi na putu da postane zvezda liči na sićušnu tamnu globulu (kuglicu); ovu pojavu prvi je uočio astronom Bart Bok, tako da je ona po njemu dobila naziv „Bokova globula".

Od globule do zvezde

U središtu „kuglice" gustina kolapsirajuće materije veoma brzo raste. No preležan deo mase nije obuhvaćen tim procesom; ova masa obrazuje omotač od prašine koji se sažima znatno sporije. Kada se ukupna gustina globule poveća, dolazi do trenja između čestica prašine i gasa, što uslovljava da sistem više ne može da oipusti u prostor svu suvišnu toplotu. Njegova temperatura se stalno povećava i on postaje protozvezda. Kada materijal koji okružuje globulu kolapsira na površinu protozvezde, njena temperatura se munjevito povećava za nekoliko hiljada stepeni, tako da ona sjaji znatno intenzivnije od našeg Sunca danas. Iako je potrebno milion godina da bi se obrazovala globula, kada ona jednom počne da se kontrahuje, ne prođe više od nekoliko godina pre no što nastane protozvezda.

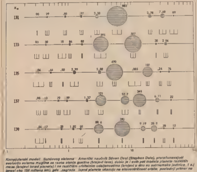
U julskom broju za 1974. godinu časopisa *Nature* sovjetski naučnik Eduard Drobiševski izložio je vanredno zanimljivu hipotezu u vezi s daljim razvojem zvezdanih sistema. On smatra da su spoljna područja formirajuće protozvezde u toj meri nestabilna da gotovo celokupni njihov materijal biva odbačen u svojevrsni prsten. Prema ovoj teoriji, planeta Jupiter predstavljale bi prvobitno jezgro raskomadane protozvezde, a Sunce — zvezdu koja je obrazovana iz odbačenog materijala.

Prema Drobiševskom, male planete između Sunca i Jupitera formirale su se dok je materija tekla od jedne komponente ka drugoj, dok su ostale spoljne planete nastale iz preostalog gasa koji je okruživao prsten. Dvojne zvezde i planetski sistemi

predstavljaju prirodne nuzproizvode ovakvih procesa

Od zvezde do magline

Oko njegovog narednog stupnja vode se žučne polemika među astronomima. Smetre se gotovo izvesnim da materije unuter zvezde stvara magnetsko polje koje se pruže u prostor. „Vetar" atomskih čestica, odbačenih s usijane površine energetski mlade zvezde, kreće se duž ovih magnet-



Kompjuterski modeli Sunčevog sistema. Američki naučnik Stiven Doul (Stephen Dole), proračunavajući evoluciju solarne magline za razna stanja gustine (brojevi levo), dobio je i ovih pet modela planeta različitih masa (brojevi iznad planeta) i na različitim orbitalnim udaljenostima (brojevi u dnu su astronomske jedinice, 1 a.j. iznosi oko 150 miliona km); tzv. „zagrade" ispod planeta ukazuju na ekscentričnost orbita; poslednji primer na dijagramu ima dosta sličnosti sa stvarnim Sunčevim sistemom

skih linija sile. Ove čestica potakle s brzorotirajuće zvezde prenose ovo kruženje na oblak. Kao posledica dolazi do smanjenje brzine okretanja zvezde odnosno do ubrzanja rotiranja prostranog diska prašine i gasa.

Ove činjenica pomaže da se rastumači jedna od uočenih neobičnosti Sunčevog sistema. Najveći deo njegove mase usredsređen je u Suncu, ali je rotacija uglavnom vezana za planeta. Bez nekog mehanizma kočenja brzine okretanja Sunca ono bi trebalo da napravi po jedan krug svakih nekoliko časova, a ne svakih mesec dana kao što je utvrđeno. Isto tako većina drugih pojedinačnih zvezda na nebu izgleda da rotira znatno sporije nego što bi se moglo očekivati ukoliko su se one formirale iz kolapsirajućeg oblaka gasa. To bi mogla da bude jedna indicija da poseduju planete.

Prenošenje rotacije s primordijalnog Sunca uslovilo je odbacivanje materijala u diskoliku strukturu veličine sadašnjeg Sunčevog sistema i uporedno smanjivanje naše zvezde (koja je tada bila velika kao sadašnja orbita Merkura). Ovaj disk prašine i gasa naziva se solarna maglina. Za razliku od gasnog filamenta (kao ishodište današnjih planeta) predviđenog hipotezom o suderu ove nebule ne bi bile usijene. Spolja, oko tačI Sunca bili mi naprotiv relativno hladni, tako da bi materijal koji bi obrazovao disk imao najviše 1 000 stepeni, a na mnogim mestima i znatno manje.

Od magline do planeta

U unutrašnjosti nebule delići prašine su se sudarali spajajući se pri tom i obrazujući veće gromade. Svako zrnca prašine u međuzvezdanim oblacima sastojalo se od mnogo miliona atoma kakvi sačinjavaju kamen i metal.

Proces pri kojem dolazi do spajanja većeg broja zrnaca prašine naziva se hladno lemljenje i može se veštački izazvati u laboratoriji. Zrnca stvaraju veće agregate prečnika pola do jednog metra koji potom formiraju svojevrsni „lepih" u ravni Sunčevog sistema. Svaka ovakva gromada na svojoj orbiti oko Sunca sudara se s ostalim masama dobijajući stalno na veličini sve dok njena sila teže ne postane dovoljno snažna da samostalno privlači manje gromade. U toku ovog nepravilnog nasumičnog procesa dolazi do obrazovanja najpre fragmenata veličine meteorita, a potom i planetezimala veličine asteroida. Vremenski raspon u kojem se sve ovo zbiva uopšte nije veliki: teoretičari pretpostavljaju da iznosi najviše nekoliko hiljada godina.

U svom ranom stadijumu čvrste jezgre planeta neprestano su izložene bombardovanju glavnog dela mase Sunčevog sistema. U nekim slučajevima fragmenti većih razmera bivaju „zarobljeni" na orbiti oko neke mlade planete gde i ostaju kao prirodni sateliti. Najveće planete — Jupiter i Saturn — stvorile su čak svoje vlastite minimagline prašine i gasa koje su se sličnim procesom [illegible] sisteme satelita poput manjih verzija [illegible]kog Sunčevog sistema.

Postojali su i drugi događaji u nebuli koji su omogućili da na kraju dođe do obrazovanja planeta. Jedan od njih je bio uticaj sunčevog vetra koji je oduveo najveći deo magline. Planete bliže Suncu sazdane su od najtežeg materijala koji se nije lako mogao odbaciti daleko od Sunca. Ove planete imaju jezgra od teških metala obložene stenama.

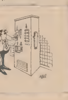
Od planeta do života

Najveći deo gasa u solarnoj maglini bio je ubrzo razvejan u dubine Sunčevog sistema, gde su ga hvatale džinovske planete koje su se formirale daleko od Sunca. Ali na samom rubu sistema naše zvezde gas bi postajao odveć razređen pre no što bi mogao da započne stvaranje planeta. Na svakih sto atoma koji su poleteli sa Sunca što se smanjivalo čak 99 je zauvek nestajalo u kosmičkim prostranstvima. Posredi su uglavnom bili najlakši gasovi: vodonik i helijum.

Prva atmosfera koje se dočepala mlada Zemlja sastojala se od gasova koji nisu bili odbačeni daleko od Sunca. Posredi su bili amonijak, metan i vodena para, kao i oni znatno složeniji organska jedinjenja koje radio-astronomi otkrivaju u oblacima što okružuju zvezde u procesu formiranja — vrenje za koje hemičari smatraju da je moglo iznedriti prve složene molekule života. Astronomi sve više počinju da posmatraju sled događaja od formiranja zvezde do začetka života kao jedan jedinstven i kontinuirani proces.

Kako je vreme prolazilo toplota bliskog Sunca isperila je prvobitnu atmosferu Zemlje — odnosno onaj tip atmosfere koji po svoj prilici još poseduju ostale unutrašnje planete. Uporedo s tim plameni vulkani naše mlade planete počeli su da iz svojih nedara izbacuju gasove druge Zemljine atmosfere, uključujući tu i vodenu paru koja se kondenzovala u kišu i ispunila vodom mora. Iako su se planete oformile hladne, prirodna radioaktivnost atoma u njima zagrejala ih je do temperature rastopljenosti.

Upravo u ovoj tački do koje su dovela uporedna istraživanja astronoma i geologa stiču se svi uslovi za koje biolozi veruju da su neophodni za objašnjenje začetka života: već u toku nastanka sunčevih sistema formira se hemijski „građevinski materijal" koji izgleda pripremа pozornicu za biološku evoluciju.



Servis knjiga

„Narodna knjiga", Beograd

Milivoj Jugin

Svi smo kosmonauti



Znalački i s ljubavlju pisana nova knjiga našeg poznatog stručnjaka za kosmonautiku daje pregled kosmičkih istraživanja na način pristupačan i učenicima najmlađeg uzrasta. U knjizi se objašnjava i let veštačkih satelita i upravljanje kosmičkih letelica i oprema i priprema za letove u međuplanetarnom prostoru. Posebno je istaknuta multidisciplinarnost kosmičkih istraživanja tj. jest ulaga mnogih oblasti nauke i tehnike. Na pregledan način iznete je sve ono što se događalo poslednjih godina u kosmonautici, a govori se i o pripremama za buduće letove kao i o istraživanju planeta. Pribajući o čovekovim ilegenjima i veličanstvenim pobedama. Inženjer Jugin — služeći se i poezijom i šalom — maštovito vodi čitaoce putanjama prohodnim za njegova mladu svest, srećno spaja korisno i zani mljivo, poučava i zabavlja, nadahnjuje i budi stvaralačku radoznalost.

Knjiga „Svi smo kosmonauti" ima 182 strane formata 22×22 cm u četvorobojnoj ofset štampi s koricama u tvrdom četvorobojnom povezu, plastificirana šivena koncem. Likovna oprema: Paja Stankovič. Ilustracije 52 u boji i 124 crno-bele. Cena 120 dinara.

NARUDŽBENICA G-57

GALAKSIJA — BIGZ, Bulevar vojvode Mišića 17 11000 Beograd

Neopozivo naručujem _____ primeraka knjige „Svi smo kosmonauti", po ceni od 120 dinara. Iznos od ukupno __________ dinara uplatiću pouzećem — prilikom prijema pošiljke.

Ime i prezime ____________________

Ulica i broj ____________________

Broj pošte i mesto ____________________

(NAPOMENA: Knjigu možete naručiti i bez isecanja ove narudžbenice, dopisnicom ili pismom uz navođenje naziva knjige i vaše adrese).

vesti iz astronomije i astronautike



Traganje za laserskim porukama

Radio-talasi su dugo smatrani najboljim sredstvom komuniciranja na međuzvezdanim rastojanjima. Već više od deset godina vrše se sistematski preslušavanja obližnjih zvezda u traganju za veštačkim signalima dosad bez uspeha. Jedna gotovo jednako istorijska alternativa radio-talasima — laserski zraci — bila je nekoliko godina zanemarivana. Malo je poznato da je sticajem okolnosti nekoliko godina unazad traganje za laserskim signalima i praktično ostvareno.

Korišćenje lasera za kontakt s vanzemaljskim razumom (CETI) prvi su predložili Tauns (Townes) i Švarc (Schwartz) 1960. godine. Oni su sugerisali traganje za laserskim signalima sa zvezda tipa Sunca i to posebno na talasnim dužinama koje pripadaju apsorpcionim linijama kalcijuma na 0,3934 i 0,3968 mikrona reč je o ljubičastom kraju spektra vidljive svetlosti. Predlog nije uzet sasvim ozbiljno uglavnom zbog toga što zvezdano zračenje na području vidljive svetlosti znatno umanjuje efektivni domet na kojem se signali mogu upućivati.

Stručnjak za elektrooptiku Herbert Višnja (Wishnia) koji je jedan od istraživača u programu Kopernik (orbitalna astronomska opservatorija lansirana avgusta 1972. na visinu od oko 750 km) preduzeo je pre dve godine traganje za laserskim signalima s tri zvezde: Epsilon Reka Jordan (Epsilon Eridani), Tau Kita (Tau Ceti) i Epsilon Indijanca (Epsilon Indi). Višnja se posebno zainteresovao za ultraljubičastu talasnu dužinu od 0,28 mikrona pošto se ona ne može osmatrati sa zemlje zbog apsorpcije u ozonskom sloju. Ultraljubičasti teleskop usmerava se duže vreme (u toku 14 orbita) ka cilju dok spektrometar „skenira" ultraljubičasti spektar radi potencijalnih laserskih signala emitovanih ka Zemlji. Podaci sa zelim upućuju na zemlju i analiziraju. Dosadašnji rezultati su negativni.

Neposlušna stanica

Izgleda da se na lunarnoj površini odigravaju čudna zbivanja. Januara ove godine jedna od pet emisionih naučnih stanica ALSEP (Apolo paket lunarnih naučnih ogleda) na Mesecu iznenada je zamukla. Naučnike je zbunio ovaj događaj budući da se osnovano očekivalo da stanica funkcioniše još najmanje dve ili tri godine.

Pa ipak, samo mesec dana kasnije stanica je još jednom začula se. Nakon izvršenih analiza u simulatorima naučnici su ukazali na mogućnost da je ovo nepredvidljivo „ponašanje" stanice možda u vezi s veoma velikim promenama temperature na Mesecu. Naime stanica je prestala da funkcioniše oko lunarnog podneva a ponovo je proradila blizu lunarne ponoći. Da bi se ovaj događaj shvatio valja imati u vidu da se temperature na površini našeg prirodnog satelita kreću u džinovskom rasponu od +120 stepeni do minus 180 stepeni Celzijusa.

Da je ova pretpostavka bila tačna, stanica je trebalo da ponovo oživi 19. aprila ali to se ipak nije dogodilo. No odmah je nađeno novo objašnjenje: navodno uređaj na Mesecu još se nije u dovoljnoj meri ohladio da bi opet proradio.

Međutim postoji jedna očiglednost koja u značajnoj meri relativiše sve dosad izložena objašnjenja neobičnog ponašanja lunarne seizmološke stanice. Ona, naime, nije izolovana, već sačinjava deo kompleksa u koji ulaze još četiri istovetna uređaja. Premda se nalaze u apsolutno identičnim uslovima ni jedan od ostalih instrumenata uopšte nije pokazao simptome sličnog oboljenja što čini da neobičnost vezana za neposlušnu stanicu postane još intrigantnija. (Na slici: raspored elemenata jedne stanice ALSEP na Mesecu)



„Gluva" proba satelita

Evropska svemirska agencija (ESA) usavršava orbitalni probni satelit (OTS) s ciljem da razvije kosmički komunikacioni sistem prilagodljive modularne forme čime bi se smanjili troškovi uspostavljanja raznih satelitskih sistema. Planirano je da se ovaj ogledni satelit lansira na geostacionarnu orbitu u toku ove godine. On će moći da prenosi 14 400 telefonskih razgovora. U sledećoj deceniji ovakvi sateliti preuzeće veliki deo interevropskih teleskopskih telegrafskih i teleks veza, a istovremeno pokriti potrebe Evropske radio-emisione unije za TV releje.

Konstrukciona kopija OTS sada se ispituje u „gluvoj sobi" engleske firme Hawker Siddeley Dinamics. Cilj eksperimenata je merenje karakteristika uređaja u simuliranoj kosmičkoj sredini — gde su blokirane električne smetnje iz okoline i signali koji se odbijaju s obližnjih zgrada.





„Vikinzi" na crvenoj planeti

Led na Marsu

Ceo mesec dana — od 15. novembra do 10 decembra — dve kosmičke sonde „Viking" provele su u stanju hibernacije. Pošto se u to vreme Mars nalazio u konjunkciji (s druge strane Sunca), komuniciranje s automatima bilo je onemogućeno solarnim radio-interferencijama, i većina od 800 članova tima mislje mogla je najzad da se odmori. Posle mesec dana daljni posao, prema planu, nastavila je samo jedna trećina članova prvobitnog tima. Desetog decembra sonde su „probuđene", da bi odmah nastavile svoj složeni istraživački posao

Na našoj planeti život ne postoji jedino na nekoliko mesta gde je okolina izrazito negostoljubiva. U laboratorijskim ogledima neke vrste mikrobe uspele su da prežive još nepovoljniju okolinu simulacije uslove kakvi vladaju na Marsu. U krajnjoj liniji to je značilo da na crvenoj planeti mogu postojati organizmi slični zemaljskim. Provera ove hipoteze — osnovni je povod za projektovanje i izgradnju dve kosmičke sonde „Viking" koje su se 20 jula odnosno 3 septembra spustile na površinu Marsa. Da bi obavile taj zadatak sonde su opremljene s po tri biološke laboratorije programirane da na različite načine identifikuju mikroskopski život u uzorcima koji se uzimaju mehaničkom „rukom" landera.

Sve tri vrste analiza većeg broja uzoraka ukazuju na ovaj ili onaj način na neke vrste aktivnosti — ali gasni hromatograf-masspektrometar nije otkrio ništa sem vode, ugljen-dioksida i kiseonika. Mada su uočene reakcije saglasne sa životom kojeg poznajemo one jednako mogu da budu rezultat neočekivanih hemijskih procesa. Ostaje nam jedino da se nadamo da će ogledi u sledećem periodu doneti više jasnoće.

Zbog pretpostavke da snažno ultraljubičasto zračenje na površini može uništiti organske sastojke mehaničkoj ruci „Vikinga-2" bilo je naređeno da odgurne jedan kamen i uzme uzorak ispod njega. Ruka je snagom od 20 kp uspela da ga iz dva pokušaja odgurne oko 20 cm. Analiza uzorka dala je negativne rezultate. Možda zbog toga što je tlo bilo izloženo zračenju nekoliko dana između uklanjanja kamena i uzimanja uzorka — rekli su naučnici — pa su ruci naredili da odgurne drugi kamen, a uzorak uzme „što pre" (kroz 30 minuta). Ovog puta rezultati su ukazivali na izvesnu aktivnost što pogodno ilustruje delikatnost stalnog i strpljivog balansiranja između „biološkog" i „hemijskog".

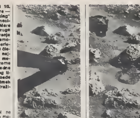
Pored velikog broja merenja temperature (između −30,5 i 81°C), pritiska (7,1 do 7,7 milibara), analiza hemijskog sastava tla i drugih istraživanja — o čemu smo pisali u ranijim brojevima „Galaksije" — drugi lender je pomogao da se ustanovi (na osnovu lepljenja čestica za namagnetisanu „glavu" mehaničke ruke i raspoređivanja čestica duž traga uzimanja uzoraka) da u tlu ima 5—7 odsto magnetskog materijala. Masspektrometar je otkrio i tragove kriptona i ksenona — plemenitih inertnih gasova koji su značajni za proučavanja prošlosti atmosfere.

Kartografisanje rasporeda toplote i vodene pare na Marsu pokazalo je da se stalne polarne kape planete sastoje od zamrznute vode, a ne ugljen-dioksidnog leda. Otkriće su načinili infracrveni spektrometri na oba orbitera mereći atmosfersku vodenu paru na osnovu prigušenja sunčevog infracrvenog zračenja reflektovanog s površine. Rezultati se iskazuju „taložnim mikronima", ovaj termin odnosi se na dubinu vode koja bi se kondenzovala iz atmosferskog stuba koji natkriljuje datu oblast. Koncentracija vodene pare u atmosferi naglo se povećava s povećanjem severne geografske širine od 8 mikrona na ekvatoru, preko 15 na 30°, 40 mikrona na 60°, do gotovo 80 mikrona na 75° severne širine (na rubu polarne kape).

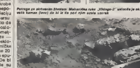
Na osnovu ovih podataka i nekih teorijskih razrada dolazi se do zaključka da je u Marsovim polarnim oblastima led (a ne zamrznuti ugljen-dioksid) predominantna — ako ne i jedina materija. Ispunjenost kratera oko polarne kape ledom ukazuje da debljina naslage leda iznosi između nekoliko stotina i nekoliko hiljada metara. Naučnici iz „Vikingovog" tima otuda iznose hipotezu da je Marsova severna polarna kapa samo vrh kolosalnog ledenog brega koji pluta na moru od stena.

Dr Berni (Barney) Farmer, vođa tima koji je vršio mapiranje vodene pare, smatra da se Mars ponaša kao pretežno vodena planeta: prava prevlaka relativno tanka ledena školjka oko masivnog stenovitog jezgra. „Vulkanska aktivnost u prošlosti probila je ledeni omotač i prekrila ga bujicama lave", kaže Farmer. „Procesi vulkanizma doveli su do lokalnog zagrevanja, a ono je dalje proizvelo sveobuhvatno otapanje ledene školjke — i plime vode koje su usekle fluvijalne kanale na površini. Do danas po vršinska voda je ili iščezla u kosmički prostor, ili se zamrzla u stenovitom omotaču planete." Prema Farmerovom modelu, nije samo polarna kapa sastavljena od leda, nego je on raspoređen gotovo na celoj planeti — stoj skriven ispod površinskih stena.

Esad Jakupović



Potraga za skrivenim životom. Mehanička ruka „Vikinga-2" uklonila je oko 15 cm velik kamen (levo) da bi iz tla pod njim uzela uzorak



Prvi snimak okoline „Vikinga-2". Nekoliko sekundi posle spuštanja 20. septembra prošle godine kamera je pokazala izgled tla u blizini landera: naga udaljenog oko 1,5 m neki od kamenova nose tragove dejstva peščanih oluja

Istraživanje kosmosa u jubilarnoj godini

Astronautika 1977.

Pred nama je jedna od jubilarnih godina astronautike. Četvrtog oktobra 1977. navršiće se dvadeset godina od dana kada je putanjama oko naše planete Zemlje zaplovio prvi veštački satelit — „Sputnjik-1". Mnogo toga dogodilo se u vasioni u proteklom periodu: nauka je načinila snažan, sudbonosni korak u kosmos, a ta je, sa svoje strane, počela da revolucioniše zbivanja u mnogim oblastima čovekove delatnosti na Zemlji. Šta nam u istraživanju vasione i korišćenju rezultata tih istraživanja donosi ova jubilarna godina?

Godina 1977. će u SAD praktično označiti prekretnicu ne samo u oblasti letova čoveka u vasionu, nego i u tehnologiji kosmičkih letova uopšte. Naime, počinju prva praktična ispitivanja novog kosmičkog transportnog sistema baziranog na raketoplanu Spejs Šatl. Već su do detalja razrađeni programi i svi postupci oko ispitivanja prvog prototipa ove nove univerzalne kosmičke letelice koji je nedavno završen. Raketoplan treba da zameni ne samo dosadašnja kosmičke brodove, nego i najveći broj raketa-nosača koje će takođe postati nepotrebne.



Eksperimentalna faza novog programa. Ove godine prvi „Spejs Šatl" (orbiter) uz pomoću aviona „Boeing-747" imaće pet probnih letova — dva bez posade i tri s posadom

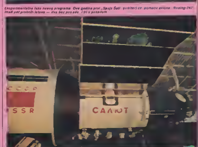
Prve probe raketoplana

U prošlom broju našeg časopisa govorili smo o tome da se prvi prototip raketoplana već nalazi u eksperimentalnom centru gde je počelo obavljanje detaljnih ispitivanja ugrađene opreme i sistema. Tokom narednih šest meseci to će se raditi samo na zemlji. A od jula 1977. godine će početi ispitivanje ponašanja raketoplana i u vazduhu.

Kroz dva meseca biće završena rekonstrukcija velikog putničkog mlaznog aviona Boing-747 (Džambodžet) koji je američka vasionska agencija NASA kupila od vazduhoplovne kompanije American Airlines. Ona se odnosila na ugradnju tri nosača na gornjem delu trupa, odnosno na „leđima" aviona na koja će se oslanjati raketoplan.

Prve probe će biti usmerene na proučavanje aerodinamičkih osobina ponašanja u vazduhu i mogućnost upravljanja letelicom pri sletanju. Raketoplan natovaren na leđa Boinga-747 biće odnet do visine od oko 8 000 m i tamo oslobođen, odnosno otkačen. Ručnim komandama njegova će ga posada zatim bez pogona spuštati na specijalnu aerodromsku pistu.

Za ove probe koje treba da počnu 1977. a da se završe 1979. godine određene su dve posade koje će upravljati raketoplanom. U prvoj se nalaze astronauti Fred Hejze (Haise) koji je leteo u vasionu na kosmičkom brodu „Apolo-13" i Čarls Fulerton (Charles Fullerton). Drugu sačinjavaju takođe astronauti Džo Engl (Joe Engle) i Ričard Truli (Richard Truly).



Dalji razvoj već proverenog programa. Sovjetska orbitalna stanica „Saljut"

Ispitivanjima će rukovoditi takođe poznati astronauti Dejv Skot (Dave Scott) koji je leteo u vasionu na kosmičkim brodovima „Džemini-9" i „Apolo-15" i Donald Slejton (Slayton) koji je leteo u zajedničkom sovjetsko-američkom letu „Apolo-Sojuz".

„Veliko putovanje"

Već ovako odabrane ekipe probnih letača ukazuje na značaj koji se pridaje ovim prvim prethodnim ispitivanjima. Sve je usmereno na to da se u što kraćem roku

obave zemaljni radovi kako bi se uočile eventualno potrebne popravke i intervencije najrazličitije prirode na raketoplanu pre nego što on poleti u vasionu.

Prvi kosmički let raketoplana predviđen je za jul 1979. godine, a od 1980. godine on treba da uđe u operativnu upotrebu. Tada će se njime godišnje obavljati prosečno 10—20 letova radi izvršavanja najraznovrsnijih zadataka na putanji oko Zemlje.

Prva dva leta u periodu jul—avgust 1977. godine biće obavljena bez prisustva posade u kabini raketoplana. On se tada neće ni odvajati od matičnog aviona B-747, nego će se s njim i spuštati na zemlju. Posle toga će biti obavljena još tri leta bez odvajanja raketoplana od matičnog aviona nosača, ali će tada u njegovoj kabini biti dva člana posade. Tek 1978. godine će početi prvi letovi s odvajanjem raketoplana od aviona i njegovim samostalnim sletanjem na pistu.

U drugim oblastima istraživanja vasione, pored uvođenja na orbitu satelita različite namene, u SAD će avgusta i septembra 1977. godine biti lansirane dve nove automatske stanice. To će biti dva „Merinera" namenjena za detaljno ispitivanje dalekih planeta Jupitera i Saturna — u programu „veliko putovanje", u kojem će se iskoristiti povoljan međusobni položaj spoljnih planeta.

Nastavak programa „Saljut"

Zvanični program kosmičkih poduhvata koji će se u toku 1977. godine obaviti u SSSR nisu objavljeni. Ali prema onome što je do sada učinjeno i izvesnim izjavama odgovornih ljudi, može se zaključiti da će u Sovjetskom Savezu biti obavljena nova lansiranja kojima će se nastaviti neki već započeti programi ili pokrenuti novi.

U toku 1977. godine verovatno će bar dve nove kosmičke posade biti upućene u vasionu kosmičkim brodovima „Sojuz". Njihov zadatak će biti nastavljanje eksperimenata u orbitalnim stanicama tipa „Saljut". Pre svega to se odnosi na „Saljut 5", koji se već nalazi u vasioni. Međutim, postoji velika verovatnoća da će krajem 1977. biti lansirana nova, savršenija orbitalna stanica koja bi, pored ostalog, trebalo da raspolaže s dva mesta za prihvatanje transportnih kosmičkih brodova sa Zemlje. Ona bi sačinjavala okosnicu operativnog sistema orbitalnih stanica koje treba da prerastu u stalne kosmičke naseobine tokom narednih 15—20 godina.

I SSSR će svakako iskoristiti povoljan period za let ka spoljnim planetama, koji se otvara tokom 1977. godine, da ka nekoj od njih uputi automatske istraživače. Pored toga, verovatno će uslediti novi startovi automatskih kosmičkih letelica za istraživanje Meseca. Dok su se SAD za duži vremenski period odrekle neposrednog upućivanja kosmičkih letelica ka našem najbližem nebeskom susedu, SSSR takav program ne napušta. Konačni cilj toga mogao bi da bude dvojak: pre svega, mogu se prikupljati podaci s ranije nedostupnih mesta na Mesecu, što je od velikog značaja za nauku, s druge strane, tako se mogu proveriti u praksi rešenja koja će kasnije biti korišćena za istraživanje udaljenijih nebeskih tela, odnosno planeta.

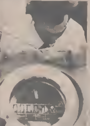
Naravno, da će i u SSSR biti povremeno lansirani razni drugi veštački sateliti namenjeni održavanju telekomunikacionih, meteoroloških i drugih operativnih satelitskih sistema.

Planovi drugih zemalja

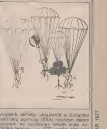
Poslednjih nekoliko godina sve otvorenije se u istraživanje vasione, odnosno korišćenje veštačkih Zemljinih satelita za potrebe raznih grana čovekove delatnosti na zemlji, uključuju i druge države. S obzirom da su dosadašnja praktična dostignuća pokazala šta se u kojoj od njih može dobiti, svaka zemlja bira onaj program koji joj najviše [illegible] najviše koristi [illegible] od SAD i SSSR [illegible] Japan i NR Kina [illegible] nosače od [illegible] no lansiraju [illegible] će. Naravno [illegible] uglavnom [illegible] instrumentalni veštački sateliti za telekomunikacije, meteorologiju itd. Međutim, poslednje vreme sve veći značaj dobijaju veštački sateliti za otkrivanje zemnih resursa. Zato su planovi pomenutih zemalja, a takođe i deset



Sve veći značaj satelita za otkrivanje zemnih resursa. Kontrolna sala za vasionske letove Evropske svemirske agencije u Darmštatu



Istraživanje Meseca pomoću automatskih stanica. Sovjetski naučnik ispituje uzorke koje je „Luna 24" donela iz Mora Kriza



evropskih zemalja uključenih u Evropsku svemirsku agenciju (ESA) najvećim delom usmereni na korišćenje takvih vrste kosmičkih letelica. I u 1977. godini aktivnost članica ESA će biti usmerene upravo u tom pravcu.

Milivoj Jugin, dipl. inž.

Međunarodni odnosi
Akcija nesvrstanih za opšte razoružanje

Svet bez rata

Umesto da povede pravedan rat protiv gladi, čovečanstvo još uvek tavori u strahu od naoružanja, koja predstavlja ozbiljnu pretnju miru. Početkom decembra u Ujedinjenim nacijama postignuta je opšta saglasnost da se u maju ili junu 1978. godine održi specijalno zasedanje Generalne skupštine posvećeno isključivo problemima razoružanja. Tako je akcija iz Kolomba — začeta još uz nastanak Pokreta nesvrstavanja na prvoj, beogradskoj konferenciji — dovedena uspešno do cilja



Inicijativa za sazivanje specijalnog zasedanja Generalne skupštine OUN. Pogled na salu za vreme održavanja Petog samita nesvrstanih u Kolombu



Iduće godine posebno zasedanje o problemima razoružanja. Zgrada Ujedinjenih nacija u Njujorku

Svakog dana broj stanovnika na Zemlji povećava se za oko 180 000 lica. Danas u svetu živi oko četiri milijarde ljudi od kojih blizu tri milijarde u zemljama u razvoju — u području kriznih žarišta gde se mir nalazi na ivici rata.

Jedna podmukla boljka hara svetom: glad! Ali najveća opasnost od samouništenja naše civilizacije predstavlja naoružanje. Umesto da se ogromna bogatstva koja se troše na ratnu proizvodnju, na naoružanje — kako nuklearno tako i klasično — upotrebe za suzbijanje gladi, siromaštva i bolesti, svet živi u neprestanom strahu za svoju sutrašnjicu.

Na ivici katastrofe

Jedini rat koji je danas opravdan — jeste rat protiv gladi! To je najsadržajnija borba savremenog čoveka za život.

Naoružanje nosi u sebi klicu jednog drugog rata: svet se u poslednjih nekoliko decenija više puta našao na ivici nove kataklizme. Srećom, razum je nadvladao — politiku sile je politička saradnja dobila novu šansu u kreiranju sveta budućnosti! Cena koja je plaćana u ratovima prošlosti isuviše je velika da bismo stečena iskustva prepustili zaboravu. Setimo se: drugi svetski rat — najstrašniji rat u istoriji čovečanstva — za svega 1 418 dana odneo je oko 50 miliona ljudskih života. A ratovi u posleratnom miru progutali su nova desetina hiljada ljudi. Međutim, materijalna dobra čoveka uništena u ovom periodu relativnog mira — osiromašila su svet, a pre svega zemlje u razvoju. Oko 40 miliona ljudi umire godišnje zbog gladi ili neishranjenosti!

Živeći u neprestanom strahu — između gladi i rata — narodi zemalja u razvoju krče svoj put ka budućnosti u borbi za pravednije međunarodne političke i ekonomske odnose. To je, u stvari, duga priča borba za opstanak: ona je u neku ruku istorija naše epohe.

Nije slučajno što su Ujedinjene nacije na prvom zasedanju Generalne skupštine OUN 24. januara 1946. godine kao prvu rezoluciju u istoriji ovog značajnog svetskog foruma usvojile dokument o razoružanju. Ali to nije bio kraj duge priče o svetu mira i saradnje — svetu bez oružja o kome su sanjale ranije generacije, a koji danas predstavlja viziju naše epohe.

Svet se menja

Ujedinjene nacije su angažovano prišle rešavanju ovog problema koji je nastao s prvim ratom u istoriji sveta. Obrazovana su komisija za razoružanje klasičnog oružja, zatim je došlo do obrazovanja komisije za nuklearno razoružanje. Na tone zapisnika i dokumenata je publikovano. Desetine hiljada časova provedeno je u diskusijama i debatama. Menjali su se političari, diplomati — a problem je ostajao isti: nasleđe prošlosti postalo je enigma ili bolje rečeno hipoteka ratova koji su minuli. I svet se ni danas nije oslobodio more rata.

Početkom 1959. godine Generalna skupština OUN jednoglasno je potvrdila da je pitanje opšteg i potpunog razoružanja najvažnije za svet. Godine 1961. vlade SAD i SSSR su se sporazumele da otvore proces pregovora o razoružanju. To je bilo otvaranje nade za budućnost. Obrazovan je Komitet predstavnika 18 zemalja, koji je kasnije proširen na 26 zemalja da bi 1974. godine prerastao u Konferenciju sa 31 učesnikom.

U međuvremenu 5. avgusta 1963. godine predstavnici SSSR, SAD i Velike Britanije potpisali su u Moskvi Ugovor o zabrani proba nuklearnim oružjem u atmosferi, kosmosu i pod morem. Ovom ugovoru kasnije je pristupilo preko stotinu zemalja. Tri godine kasnije svetska organizacija je podržala stvaranje bezatomskih zona u raznim regionima i usvojila Deklaraciju o Indijskom okeanu

kao zoni mira pozdravivši istovremeno i Ugovor o zabrani unošenja nuklearnog oružja u područja Latinske Amerike

Svet je počeo da se menja. Bila je to velika nada i veliko ohrabrenje za napore koji se čine za unapređenje međunarodnih odnosa i saradnje. Sredinom 1968 godine u Ženevi se sastaju predstavnici zemalja proizvođača nuklearne energije. To je u neku ruku nastavak akcije započete 1955 a zatim 1959 godine o miroljubivom korišćenju atomske energije. Dijelozi su se protegli kasnije na 1964 i 1971 godinu. Period od 1970 do 1980 proglašen je dekadom razoružanja

Istorijski događaj

Sve vlade sveta pozvane su da obustave besomučnu trku u naoružanju — i da razmisle o planovima da se ogromna bogatstva koja se troše na naoružanje primene za mir — za razvoj slabo razvijenih zemalja. Proces ka razoružanju je otvoren. Konferencija o evropskoj bezbednosti i saradnji održana u Helsinkiju predstavljala je istorijski događaj ne samo za Evropu već i čitav svet

Ovom skupu državnika Evrope, SAD i Kanade prethodili su veoma značajni događaji. Ugovor o zabrani unošenja nuklearnih oružja i drugih oružja masovnih uništenja na dno mora i okeana kao i zabrani podzemnih stokova. Unapređena je međunarodna konvencija o zabrani proizvodnje, gomilanja i usavršavanje sredstava za bakteriološki rat. Osuđeno je skladištenje stokova hemijskog oružja. Francuska je obavestila Generalnu skupštinu OUN na 29 redovnom zasedanju da će s 1975 godinom obustaviti eksperimente nuklearnog oružja u atmosferi. SAD i SSSR su na sastanku na vrhu u Moskvi postigle sporazum o ograničavanju nuklearnih podzemnih proba

Svetsko javno mnenje ostvarilo je pozitivan pritisak za otvaranje nove epohe u rešavanju pitanja razoružanja. Nesvrstane zemlje i zemlje u razvoju pokazivale su oduvek veliko interesovanje za obustavu trke u naoružanju. U tom pogledu svaki korak koji je značio približavanje svetu mira i bezbednosti pozdravljen je od zemalja u razvoju a posebno od svih članica Pokreta nesvrstavanja

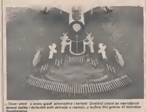
Inicijativa nesvrstanih

Godina 1975 bila je prelomna. Helsinki je podigao zavesu pred zamračenim horizontom sveta nagomilanog arsenala nuklearnog i klasičnog naoružanja. Istina od Helsinkija pa do danas proteklo je više od godinu dana — i rezultati očekivanog smanjivanja arsenala oružja nisu u potpunosti ostvareni. Proces ne ide onim tempom koji bi pružao svetu mogućnost većeg optimizma

Preostalo je mnogo da se učini. Jugoslavija kao domaćin predstojećeg zasedanja KEBS-a nastojaće da ostvari kontinuitet u jednoj pozitivnoj aktivnosti Evrope kako bi se bogatstva koja se još uvek troše na oružje iskoristila za prosperitet i budućnost svetske zajednice

Ove godine ima izuzetan značaj za akciju koju su povele članice Pokreta nesvrstanih. Na Petom samitu u Kolombu nesvrstane zemlje su pokrenule inicijativu za saziv specijalnog zasedanja Generalne skupštine OUN koja bi se pozabavila problemima razoružanja i već u toku debate na jesenjem zasedanju generalne asambleje UN u Njujorku akcija nesvrstanog sveta doživela je punu afirmaciju. To je životno pitanje ne samo nesvrstanih već svih zemalja u razvoju, pa na određen način i visoko razvijenih zemalja sveta koje još uvek tavore s finansijskom i privrednom krizom koja je uzdrmala iz temelja sisteme industrijski razvijenih država

Ratovi se ne isplate do tog saznanja došli su konačno i oni najbogatiji. Ekonomski faktor je najznačajniji u kompleksu pitanja rata naoružanja — i to ne samo za visoko industrijski razvijene i bogate nego takođe i za zemlje u razvoju



Tovar smrti u svetu gladi siromaštva i bolesti. Godišnji izdaci za naoružanje iznose koliko i dohodak svih zemalja u razvoju, u kojima živi gotovo tri četvrtine čovečanstva



Besmisao ulaganja ogromnih bogatstava u naoružanja umesto za dobrobit čovečanstva. Slika iz Gornje Volte (jedne od zemalja sušnog Sahela) više je nego rečit gledanje za borbu protiv gladi

Želja čovečanstva

Svaka analiza rata u današnjim uslovima govori o poraznim izdacima koji direktno utiču na životne uslove ljudi i nacija. Drugi svetski rat stajao je privredu sveta 1 359 000 000 000 dolara! To je brojka snova kada se imaju u vidu potrebe za razvoj zemalja u razvoju, mada je reč o ratu okončanom pre više od tri decenije. A kako bi tek sve to izgledalo danas?

Samo jedan detalj je dovoljan: da bi se armija od milion vojnika opremila za vođenje rata potrebno je da se obezbedi funkcionisanje 3 000 fabrika koje bi je snabdevale ratnim materijalom. Danas se dnevno troši na ratnu proizvodnju preko 50 miliona dolara! Drugim rečima, izdaci za naoružanje dostižu vrednost celokupne svetske trgovine. Zvuči neverovatno — ali je istinito — da ti izdaci odgovaraju godišnjem dohotku svih zemalja u razvoju sa stanovništvom od blizu tri milijarde ljudi! A velike sile već su stvorile arsenal nuklearnog naoružanja koji nekoliko puta premašuje snagu dovoljnu za totalno uništenje sveta! I upravo zbog toga rat ne može biti sredstvo za rešavanje problema. Antiratna politika danas se ne svodi samo na sprečavanje sukoba — već zahteva i uništenje sredstava koja predstavljaju pretnju našoj zajedničkoj budućnosti

Otuda ideja za svetski skup o razoružanju pod okriljem OUN ima široki odijum pristalica jer odražava praktično i neizmerno ne samo želju Pokreta nesvrstavanja i sveta u razvoju — nego celokupnog čovečanstva

Mladen Gavrilović

Opštenarodna odbrana i ratna tehnika

Oružje u rukama jugoslovenskih vojnika

Uređuje Vlade Ristić

Naša automatska puška

U proizvodnji streljačkog naoružanja jugoslovenska vojna industrija postigla je vrhunski svetski kvalitet. U eventualnom ratu značajnu ulogu imale bi naša poluautomatska i automatska puška i savremeno napravljen puškomitraljez. Za sva ovo naoružanje koristi se ista municija a veliki broj delova je uzajamno zamenljiv. O poluautomatskoj pušci i njenim mogućnostima smo pisali prošle godine. Ovoga puta vas upoznajemo sa najnovijim ostvarenjem naših vojnih konstruktora — automatskom puškom M-70 čija je teoretska brzina gađanja 700 metaka u minutu

O našoj automatskoj pušci M 70 šira javnost je prvi put saznala posmatrajući pretprošlogodišnju paradu pobede u Beogradu. Mladići u vojničkim uniformama nosili su automatske puške konstruisane u Vojnotehničkom institutu i proizvedene u kragujevačkoj Crvenoj zastavi. Bila je to u stvari prinova u porodici jugoslovenskog streljačkog naoružanja u kojoj je do tada glavnu reč imala poluautomatska puška M-59/66. Uvođenje automatske puške u naoružanje naših jedinica međutim ne znači da je njen stariji tip toliko ostario da je sazreo za povlačenje iz upotrebe. I automatska i poluautomatska puška imaju svoje mesto u borbenom poretku. Ali težnja da se poveća vatrena moć naših streljačkih jedinica i nastojanje da stalno držimo korak sa savremeno opremljenim armijama sveta doveli su što je po sve prirodno do konstrukcije novog oružja.

Automatska puška je teška 3,75 kg a izrađuje se u dve verzije koje su označene sa M-70 i M-70A. Kalibar obe puške je isti — 7,62 mm ali je razlika u kundacima. Puška M 70 ima drveni kundak a M 70A metalni koji se može preklapati tako da onda ove puška podseća na automat i postaje vrlo praktična za borbu u naseljenim mestima i u šumi. Zrno ispaljeno iz cevi ovog oružja dosta je efikasno a teško samo 17 grama. U jedan



okvir staje 30 metaka. Vojnik nosi sobom pet takvih okvira a u borbi može poneti i više.

Iz automatske puške se kao što sam naziv oružja kazuje gađa rafalnom paljbom. Ali puška je tako konstruisana da se iz nje može gađati i pojedinačnom paljbom. Teoretska brzina gađanja naše nove automatske puške je 700 metaka u minutu. Praktična daljina na kojoj dejstvuje je 600 metara a najuspešnije gađa ciljeve udaljene 400 metara. Za ovu se pušku može reći da zadovoljava sve zahteve savremenog rata. Borac naoružan njome potpuno je osamostaljen za izvršavanje svih zadataka u borbi. Izuzetna tačnost puške omogućava mu da pri jedinačnoj paljbi svakim drugim metkom pogodi cilj dok bi pri gađanju rafalnom paljbom na udaljenosti od 300—400 metara bar svaki četvrti metak trebalo da se nađe tamo gde je upućen.

Na automatskoj pušci nalaze se nišani za gađanje danju i noću. Za noćno gađanja nišani su obeleženi fosfornim tačkicama, što strelcu omogućuje da lakše pogodi cilj. Ovo oružje namenjeno je pre svega za dejstvo po neprijateljevoj živoj sili ali je ono tako napravljeno da vrlo uspešno može uništavati i tenkove, oklopne transportere, bunkere i druga slična ciljeva budući da na pušci postoji tromblon s kojeg se izbacuju kumulativne mine na udaljenosti do 150 metara, dok se za osvetljavanje ili zadimljavanje bojišta koriste osvetljavajuće i dimne mine. Automatska puška sem toga ima i nož koji kada je na njoj služi vojniku za borbu prsa u prsa, a zajedno sa nožnicom upotrebljava se za sečenje žice u žičanim preprekama, telefonskih i električnih kablova, metalnih šipki i drugih sličnih predmeta.

Pre nego što je započela serijska proizvodnja automatska puška podvrgnuta je vrlo strogim ispitivanjima koja su pokazala da je u izradi tog našeg streljačkog oružja postignut visok tehnički nivo što pušci omogućava dugotrajnu upotrebu bez lomljenja i kvarova. Stručnjaci su prilikom ispitivanja nove puške gađali iz nje sve dok se cev ne bi usijala, bacali su je sa određene visine u blato, proveravali kako dejstvuje u prašini, pri niskim temperaturama, nakon kvašenja vodom. Sva ta rigorozna ispitivanja dala su odlična rezultate. Naši vojnici su dakle dobili odista vrlo dobru pušku iz koje se u poređenju sa starom puškom M-48 može ne samo lakše i preciznije gađati nego i znatno brže uništavati različiti ciljevi. Podatak da se iz puške M-48 moglo u minutu ispaliti 10 zrna a iz automatske sedamdeset puta više već sam po sebi govori o tome da je jugoslovenski vojnik u pušci M-70 dobio neuporedivo ubojitije streljačko oružje.

Mali vojnotehnički leksikon

PARTIZANSKI RAT — je način ili oblik oružanog otpora naroda protiv zavojevača na teritoriji koju je on zaposeo svojim snagama. Sastoji se u izbegavanju odlučujućih bitaka koje neprijatelj nameće u najširoj primeni manevra, iznenadnih napada, prepada, zaseda, sabotaža u stalnoj aktivnosti sa najširim osloncem na narod, čime se parališe brojna i tehnička nadmoćnost neprijatelja. Po društvenoj suštini to je pravedan odbrambeni narodnooslobodilački ili revolucionarni rat. Može da se vodi u uslovima delimične ili potpune okupacije zemlje. Veštim korišćenjem zemljišta noći vremenskih nepogoda zatim lakom pokretljivošću partizanske jedinice ostvaruju taktičku inicijativu i nadmoć nad neprijateljskim snagama u pozadini. Na taj način nauzeta teritorija postaje za agresora nepre kidno aktivno ratište na koje mora da odvaja veliki deo svojih snaga i gde i pored toga ne može nikada da ostvari trajnu taktičku inicijativu, niti da iskoristi svoju tehničku nadmoćnost. Partizanski rat je poznat od najstarijih vremena kao oblik borbe revolucionarnih snaga. Ovim oblikom rata agresor se nikada ne može koristiti. Drugi svetski rat i ratovi vođeni posle njega pokazali su da i v doba savremene ratne tehnike partizanski rat ne gubi već naprotiv dobija na značaju.
ZAGUŠLJIVCI — su grupe bojnih otrova čije se toksične dejstvo ispoljava na organe za disanje. Posle prodiranja u ljudski organizam oni razaraju plućna tkiva i stvaraju krvavo-penušavu tečnost i otok pluća a v izvesnoj meri deluju na srce i nervni sistem

vojno-tehnička panorama

Francuski samohodni top

Francuski stručnjaci su donedavno ispitivali nov samohodni ili bolje rečeno mehanizovani top kalibra 155 mm. Kakvi su rezultati postignuti — to se zasad još ne zna. Sigurno je međutim da će novo oruđe vrlo brzo početi da ulazi u opremu artiljerijskih jedinica francuske vojske.

Na šasiju poznatog francuskog tenka tipa AMX 30 postavljena je mnogo veća i stabilnija oklopljena kupola sa ugrađenim dalekometnim topom kalibra 155 mm. Je je tako dobivano novo oruđe. Oznaka mu je GCT. Dužina cevi je 40 puta veća od prečnika otvora cevi. Vatra iz tog oruđa može biti automatska ili poluautomatska. Pri otvaranju automatske vatre brzina gađanja je 8 granata u minuti. Elevacija cevi je od minus 5 do plus 66 stepeni, a horizontalno polje dejstva 360 stepeni. Metak je dvodelni. Bojevi komplet od 42 granate nalazi se u zadnjem delu kupole.



Nova oruđa francuske vojske Samohodni top AMX-30

Težina oruđa na maršu je 37 tona, a na vatrenom položaju 41 tona. Od toga 25 tona otpada na artiljerijsku i mitraljesku municiju. Na krovu kupole montiran je mitraljez kalibra 7,62 mm za neposrednu odbranu od napada pešadije i za dejstvo protiv aviona i helikoptera koji nisko lete. Najveći domet samohodnog oruđa je 23.500 metara.



Praktičniji od džipa „Pakstar" može da se kreće izvan puteva

Neobično vojno vozilo

Prošle godine vojnici američke kopnene vojske dobili su nova motorna vozila. Ta pomalo neobična vozila nastala su kao rezultat želje da vojnici imaju nešto slično mazgi ili mulu koja može da nosi tovar, hranu i municiju, a po potrebi se može i jahati — ali da ipak to bude motorizovano. Američki vojnici su prema tome dobili neku vrstu „mehaničkih mula" koja su nazvana „pakstar".

„Pakstar" se sastoji od osnovnog vozila i prikolice. Zahvaljujući širokim točkovima sa čvrstim pneumaticima može da se kreće i izvan puteva, pa je za mnoge potrebe praktičniji od džipova. „Mehaničku mulu" pokreće benzinski motor sa dva cilindra. Najveća nosivost je oko 500 kg. Vozilo nije naročito brzo, ali zato može da savlađuje reke ploveći. Vozač nema volan, nego poput tenkista upravlja vozilom pomoću dve ručice.



Letelica za otkrivanje s velikih odstojanja. Avion AWACS E-3A

Leteće komandno mesto

Ratno vazduhoplovstvo SAD ima u svom sastavu nekoliko velikih aviona sa specijalnim kućištem koje može da se okreće. U tom je kućištu antena osmatračkog radara, zatim antena uređaja za identifikaciju „svoj-tuđ" kao i više antena za radio-telekomunikacije. Zvanična oznaka je AWACS E-3A.

Ova letelica služi za otkrivanja aviona i ratnih brodova s velikih odstojanja, a može da prati sve avione i brodove sopstvene se vazničas i neprijateljske kako danju tako i noću. Daljina otkrivanje ciljeva zavisi od visine leta aviona. U avionu se nalaze i elektronski računari za obradu svih podataka. Odatle može dobro uvežban štab da rukovodi borbama u vazduhu ili da upravlja saobraćajem transportnih i drugih aviona. Sve podatke koje prikupi može da prenosi na komandna mesta na zemlji.

Avion AWACS E-3A je nuđen i nekim armijama članicama NATO pakta, ali je, koliko se moglo pročitati u dnevnoj štampi, ocenjeno da je isuviše skup.

Irski oklopni transporter

U Irskoj je nedavno počela proizvodnja oklopnog transportera, prvog takvog sredstva domaće konstrukcije. Dosad su Irci uvozili oklopne transportere. Novi transporter će postepeno zamenjivati francuske oklopne transportere tipa „panhard M 3".

Prvi prototip novog oklopnog transportera nazvanog „timoni" izrađen je pre tri godine. Ispitivanja su zadovoljila stručnjake — inače ga, kažu, ne bi počeli proizvoditi serijski.

U oklopno vozilo može da stane 12 vojnika pod punom ratnom opremom. Kreće se po svakom zemljištu, a može i da plovi. Oklop mu je srazmerno tanak, ali pak štiti posadu od dejstva zrna kalibra 7,62 mm. Ime trojе vrata (sa strane i nazad), dok je gore menje kupola se otvorima za dva puškomitraljeza.

Prazno vozilo teško je 8 350 kg. Dugačko je pet, a visoko dva i po metra. Jačina motora je 200 KS koji vozilu omogućava da razvije brzinu od 88 km na čas po dobrom putu, a 4,8 km/čas kada plovi.

Ovo će vozilo, prema tvrđenju konstruktora, poslužiti kao osnova za razvoj više vrsta drugih vozila: amfibije za izviđanje, oklopno vozilo sa šest točkova, patrolni transporter za prevoz materijala i u obliku buldožera kako bi lako odstranjivalo barikade na cestama.

Atomska raketna artiljerija

Francuska armija naoružava šest artiljerijskih pukova sa po šest lansera rakete tipa „pluton". To su rakete sa nuklearnim bojevim glavama. Razorna snaga svake bojeve glave odgovara eksploziji 12 kilotona klasičnog eksploziva trinitrotoluola.

Prvi puk koji je dobio rakete „pluton" ranije se nazivao „303. artiljerijska mornarička grupa", a 1959. godine preoružan je američkim raketama tipa „onist džon". Oktobra 1968. godine premešten je iz Zapadne Nemačke u Francusku, gde je ušao u sastav Osme francuske divizije. Pre šest godina dobio je sadašnji naziv „Treći artiljerijski puk".

Prenosni radari

U jednoj zapadnoj zemlji konstruisani su mali radari namenjeni opremanju jedinica kopnene vojske. Evo samo nekoliko tih uređaja.

RADAR ZA OSMATRANJE „Azure" služi za otkrivanje, određivanje i identifikaciju pokretnih ciljeva na bojištu. To je vrlo lak elektronski uređaj (nosi ga samo jedan borac). Domet mu je 10 kilometara.

RADAR ZA OTKRIVANJE TENKOVA „Rapace" smešten je na tenku. Može da otkrije tenkove u zoni dubokoj do 5 000 i širokoj do 2 000 metara. Kada se cilj nađe u radarskoj zoni, zasvetli signalna lampica, a najbolje je otvoriti vatru kada sijalica najjače zasvetli.

RADAR „Saiga" je postavljen na helikoptera i omogućava im da lete vrlo nisko, dajući stalno sliku prostora u kome lete. Taj radar pre svega otkriva prepreke na putu kojim helikopter leti. Njegova osetljivost je tolika da može da otkrija i vazdušne kablove za prenošenje električne energije.

Raketni projektil „SAM-D"

Pre dve godina započela su ogledna ispitivanja nove američke vođene rakete vrste zemlja-vazduh tipa „SAM-D", a završena su prošlog leta. Očekuje se da će serijska proizvodnja novog raketnog oružja početi ove a najverovatnije iduće godine. Raketa je namenjena za borbu protiv aviona na srednjim i velikim visinama. One će po svemu sudeći zameniti već unekoliko zastarele raketne projektile tipa „houk" i „najk-herkules".

Stručnjaci smatraju da je nova raketa veoma skupa, pa predlažu da se njen elektronski sistem znatno uprosti.

Zaštita životne sredine

Primarni zadatak samoupravnog društva

Uređuje Rada Ivančević

Humanizacija rada

Nedavno održana plenarna sednica Veća Saveza sindikata Jugoslavije bila je posvećena pitanjima zaštite na radu, humanizaciji rada i zaštiti radne sredine. Istaknuto je da se još uvek leče samo posledice, da smo daleko od uklanjanja uzroka. Na radnom mestu čovek provede trećinu dnevnog vremena gde je izložen raznim štetnim uticajima. Činjenice da ima sve više invalida rada i invalidskih penzionera navele je Sindikat da se ozbiljnije pozabavi ovim problemom. Odlučeno je da Sindikat zaštitu na radu uvrsti u domen stalnih akcija na unapređenju društvenog standarda u koje spadaju takozvani topli obrok, odmor i rekreacija, dečija zaštita i stanovi. Prema usvojenom predlogu zaštita na radu će postati peta stalna akcija Sindikata na društvenom standardu

U izlaganju druga Mustafa Pijakića na pomenutom plenumu istaknuto je da će zaštita na radu biti znatno poboljšana ako radnik počne stvarno da odlučuje i o onom delu dohotka koji se za tu svrhu izdvaja. Jer, istakao je Pijakić, i pored postignutih rezultata još uvek postoje ostaci prevaziđenih shvatanja da su radna sredina, zaštita na radu i humanizacija rada nešto sporedno i da se tim pitanjima bave samo tehno-birokratske strukture. Sindikat se mora izboriti da organizuje radnike da odlučuju o uslovima rada i unapređenju radne sredine. Osnovno što treba postići je da zaštita rada postane sastavni deo programa razvoja svake organizacije udruženog rada i bitan element svake investicije.

Zabrinjavajući broj povreda na radu

Zaštita radne sredine, zaštita na radu i humanizacija rada su jedan od primarnih zadataka našeg samoupravnog društva. To je istaknuto u mnogim dokumentima, a posebno u rezoluciji VII kongresa Saveza sindikata Jugoslavije o unapređenju životne i radne sredine.



Bitan elemenat svake investicije Zdrava radna sredina štiti čoveka i povećava produktivnost

Međutim, i pored izražene brige našeg humanog društva broj povreda na radu i invalida rada veoma je veliki. Godinama već broj povređenih se kreće oko 300 000 a smrtnih slučajeva oko pet stotina. Tačnije, kako je naveo drug Pijakić, prošle godine zabeleženo je oko 283 000 povreda na radu — od toga 534 smrtne, što dovodi do situacije da na 100 starosnih imamo 91 invalidskog penzionera. Radnici na radnim mestima izloženi su štetnom dejstvu opasnih materija, buci, vibracijama, visokoj temperaturi, a samo prošle godine izgubili smo preko 66 miliona radnih dana, od čega zbog bolesti oko 60 miliona. U izmeni ovakvog stanja — naglasio je Pijakić — kriju se znatne rezerve za višu produktivnost rada.

Mada je prosek povređenih na 100 zaposlenih u stalnom padu (1964. godine 76 povređenih, a 1974. godine 54) u mnogim granama industrije je još uvek visok: u ugljenokopima 164 povređenih na 1000 radnika, u brodogradnji 163, u metalnoj industriji 119, u obojenoj metalurgiji 116. Više od 20 industrijskih grana ima veći prosek povreda od jugoslovenskog.

Zatajila — preventiva

Treba naglasiti da svake godine oko 100 hiljada radnika u



svetu izgubi život, i još milion po ostaje trajno onesposobljeno za rad — kao rezultat nesreća na radu ili zbog profesionalnih oboljenja. Ima malo nade da će se statistički podaci išta poboljšati u doglednoj budućnosti. Štaviše, profesionalne bolesti se mogu samo umnožavati, a razlog su mnoga moderna proizvodna tehnologija koja sa jedne strane diže nivo proizvodnje i olakšava posao, a s druge strane izlaže radnike nizu opasnosti. Primera radi, posle drugog svetskog rata broj hemijskih supstanci koje izazivaju profesionalna oboljenja iznosio je oko 50, a danas se svakog dana konsti oko 600 000 hemikalija i svake godine se u proces proizvodnje uvodi po nekoliko hiljada novih. Zbog svega toga teži se da preventivnim akcijama omogućimo zaštitu radnika na radnom mestu. Međutim — kako je istakao Mustafa Pijakić — u našoj zemlji imamo više od 700 lekara specijalista medicine rada, ali u zdravstvenoj zaštiti preventiva učestvuje samo 3 odsto — ostalih 97 odsto leče posledice. Očigledno, preventiva je zakazala jer danas u Jugoslaviji imamo 538 367 invalida rada sa prosečnim radnim stažom od oko 20 godina. Svake godine njima se pridružuje preko 9 000 novih radnika u najboljim godinama, što govori da u penzionere odlaze radnici u najproduktivnijim godinama.

Posebno zabrinjava alarmantno povećanje broja profesionalnih oboljenja. U 1974. godini, u odnosu na prethodnu 1973, povećan je broj oboljenja za 40 odsto — kao posledica loših radnih uslova. Stvarni uzroci ovako naglog povećanja profesionalnih oboljenja još se ispituju, ali je sigurno da je to rezultat nagomilanih problema tokom niza godina. Između 30 i 40 odsto zaposlenih u rudarskim oknima oboleva na organima za disanje: 23,5 odsto od silikotuberkuloze, 60,1 odsto od hroničnog bronhitisa i 15 odsto od ostalih bolesti ovih organa. Posledica su takve da je prosečni radni staž ovih radnika 15 godina, a među njima je veliki broj invalida rada prve kategorije.

Svaki OOUR svoj problem

Zbog svega toga treba još naglasiti da je gubitak privrede zbog povreda i profesionalnih oboljenja u periodu od 1962. do 1970. godine iznosio prosečno 17 milijardi dinara godišnje, ili 66 milijardi dinara za tih 9 godina, a stručnjaci kažu da su to samo direktni troškovi, dok su indirektne posledice nesagledive. Imajući sve ove činjenice u vidu, drug Pijakić se založio — što je i prihvaćeno — da sindikat preuzme na sebe obavezu da se u svakom kolektivu donese program zaštite na radu, humanizacije rada i unapređenja radne sredine. U ovom poslu mnogo se očekuje od odbora za unapređenje i zaštitu životne i radne sredine čije je osnivanje u toku u svakoj OOUR. Ove odbore sačinjavaju predstavnici radničkog saveta, sindikata, medicine rada, dru-

gih stručnih službi i društvenih organizacija u kolektivu.

Loši uslovi rada po pravilu morali bi se rešavati u samom radnom kolektivu a ne kroz si- stem invalidsko penzijskog osi- guranja kroz beneficirani radni staž i slanje radnika u invalid- sku penziju jer kako je istakao drug Mika Špiljak predsednik Veća SSJ. Mnogo je energije potrošeno za dokazivanja opravdanosti za skraćenja rad- nog staža. Kad žele da doku- mentuju potrebu za skraćenjem radnog staža radna organiza- cija iznose sva one argumente koji treba to da opravdaju. Ali, kad dođe inspekcija onda one kažu da je sve u redu da nema opasnosti. To je dvojni moral koji je samo pothranjivao ovak- vu situaciju u mnogim kolekti- vima'.

Aktivnost u BiH

Završen drugi karavan

Posle veoma uspešnog karava- na Svestran razvoj u zdravoj sre- dini koji je organizovan u desel gradova Bosne i Hercegovine u to- ku maja meseca organizatori ove značajne manifestacije za popula- risanje ideja zaštite i unapređenja čovekove sredine organizovali su i drugi karavan. Tokom novembra meseca grupa stručnjaka društve- nih radnika obišla je Ilijaš Visoko Kakanj Zavidoviće Maglaj Bosan- ski Brod Brčko Bijeljinu i završila svoj put na Ilidži kod Sarajeva. U svakom mestu održane su filmske predstave izložba predavanja stručni razgovori o problemima za- štite životne sredine u tom mestu vršene i praktična ispitivanje sta- pena zagađenosti i svuda inicirano osnivanje odgovarajućih društve- nih i stručnih tela za dalje vođenja akcije. Iskustva majskog karavana pokazala su da je aktivnost na za- štiti i unapređenja životne sredine posle prolećnog karavana bila još uspešnija i da traje nesmanjenim intenzitetom.

Inicijativa za očuvanje Krke

U Šibeniku je osnovana radna grupa za zaštitu i korišćenja reke Krke koju sačinjavaju predstavnici šibenske drniške i kninske opšti- na. Kako je vodotok ove reke sve ugroženiji postignut je sporazum da se od Sabora SR Hrvatske za- traži formiranje posebnog tela za praćenje i koordiniranje aktivnosti na zaštiti Krke jer je taj problem od šireg društvenog interesa.

Reka Krka je od izvora do ušća zanimljiv prirodni fenomen i parci- jalno zahvatanja rešavanja proble- ma moglo bi imati ozbiljne pos- ledica. Dogovoreno je da se po- sao oko zaštite mora ubrzati i da se povede računa o interesima elektroprivreda vodoprivrede i tu- rizma jer samo takvim sagleda- vanjem problema može se doći do trajnog rešenja.

Savetovanje u Pančevu

U Pančevu su završene pr... mu Stanje problemi i me... regionu Pančeva. Inicijator... vekova sredina OK SSRN. K... ova pita... je sve veće zagađenost vode i vazduha u ovom industrijskom gradu. Uz saveto- vanja organizovaće se i izložba na kojoj će se prikazati stanje u pojedi- nim radnim kolektivima i u samom gradu kao i mogućnosti za rešavanje pojedinih problema.

B. Cvetićanin



Posledica zagađenja vodotoka u opštini Pančevo. Otrovane ribe izbačene na obalu iz kanala Dunavac kod Ivanova (jul '75)

Dogovor o zaštiti pljevaljske kotline

Nedavno je održana proširena sednica predsedništva Saveta za za- štitu životne sredine SR Crne Gore u cilju iznalaženja najpovoljnijih rešenja za usklađivanje razvoja regiona Pljevalje i zaštit životne sredi- ne. Sastanak je održan u Pljevljima i na njega su pozvani vodeći jugo- slovenski stručnjaci za probleme zagađenja vazduha.

Sa izgradnjom Cementare uz već postojeću drvnu industriju veliki broj individualnih ložišta uslovi života su već pogoršani. Međutim sa izgradnjom buduće termoelektrane situacija će biti još teža. Imajući u vidu specifične klimatske uslove u ovom regionu i nedostatak odgova- rajućih priprema od strane investitora ovih objekata da se postave od- govarajući filtri preduzeta je ova akcija predsedništva Saveta Crne Gora. Osuđen je postupak Cementare koja uopšte nije preduzela mere zaštite niti dostavila obavezne projekta o tome. Preporučeno je da SO Pljevlja preduzme mera da ove industrija aktivira svoja filtere što je po zakonu i obavezno. Slične mere moraju se već sada učiniti prema termoelektrani jer kada se te dve glavna zagađivača eliminišu ostali problemi će se mnogo lakše rešavati.

Novi broj časopisa „Čovek i životna sredina"

Izašao je iz štampe novi broj ju- goslovenskog časopisa za unapre- đenje kvaliteta života „Čovek i ži- votna sredina". Tema broja je pro- storno uređenje urbanizam i čove- kova sredina u okviru koja pišu ar- hitekti Branislav Krstić i mr Vladi- mir-Braco Mušič.

U ov... Društv... dve interv... dovcem ... ra komite... Crne Gore ... temu zaštite unap... sredine u Crnoj Gori mestu... udruženog rada u rešavanj... problema.

U razgovoru sa predsedn... Skupštine grada Beograda ... voradom Kovačevićem osvetljen su problemi životne sredine ... Uop...



gradu danas u budućnosti a po- sebno u planu urbanističkog ra- zvoja grada do 2000 godine.

Na ostalim stranama časopisa zastupljene su rubrike iz sveta nauke teorijske misli o zaštiti ži- votne sredine napravljen osvrt na savetovanje i simpozijume i pre- neta značajna iskustva iz među- narodne prakse. Kao i do sada po- sebno mesto u časopisu zauzimaju društvene akcije i kratke vesti iz zemlje i inostranstva.

Genetske posledice zagađene sredine

U Dubrovniku je završen prvi Kongres genetičara Jugoslavije čiji se rezultati među domaćim i stra- nim stručnjacima ocenjuju kao značajan doprinos našoj i svetskoj nauci. Na Kongresu je podneseno više od 150 referata i saopštenja iz oblasti humane molekularne i poljoprivredne genetike.

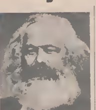
U zaključcima Kongresa pred- laže se da društvo povede više računa o štetnom dejstvu hemij- skih supstanci na čoveka koje di- rektno utiču na zdravlje sadašnje i budućih generacija. Opasnosti ko- je prete čovečanstvu najbolje je re- zimirao akademik Dušan Kanazir kada je na završetku rada Kongre- sa rekao: „Plašimo se atomskog rata a ne obraćamo pažnju na izveštaje genetičara o paklenoj mašini koju nosimo u telu. Danas u proseku svaka ljudska ćelija ima u sebi desei deformisanih gena. Sredina u kojoj živimo stalno nas bombarduje hemijskim materijama koja oštećuju genetski materijal. Mehanizmi za ispitivanje njih oštećenja su iscrpljeni. Rak nije bolest nego rezultat tako nastalih grešaka u genetskom kodu. Pravu cenu za naše greške platiće me- đutim buduće pokoljenja.

Filozofija

iz istorije marksizma

Marksove teze o Fojerbahu

Od ovog broja „Galaksije" otvara rubriku u kojoj će se konstantno i metodično objavljivati tekstovi s filozofskom tematikom. Upuštajući se u ovaj poduhvat, mi ostavljamo po strani razmatranje pitanja da li je moguća i opravdana bilo kakva popularizacija filozofije. Polazimo od jednostavnog uverenja: ako je posve normalno popularizovati i tako apstraktne discipline kao što su teorijska fizika, matematika, kibernetika i slično, nema nikakvog razloga da to ne bude slučaj i s filozofijom. Naravno, pri tome ćemo neprestano imati u vidu značajnu razliku koja mora postojati između tzv. ezoteričnog teorijskog pristupa (obaveznog za sve koji su vrhunski stručnjaci u bilo kojoj oblasti) i egzoteričnog karaktera napisa (koji moraju biti prilagođeni potrebama razumevanja šireg kruga čitalaca, dakle onih koji i ne moraju imati temeljito i specijalističko filozofsko obrazovanje, nego samo prirodnu želju za sticanjem novih znanja). Stoga ćemo se truditi da tekstovi koje objavljujemo, osim neophodne erudicije, poseduju i odgovarajuće didaktičke i stilsko-jezička kvalitete. Od filozofskih tema razmatraćemo samo one koje su na ovaj ili onaj način žive i aktuelne i u savremenosti. Tako, u ovom broju objavljujemo kratak napis o Marksovim *Tezama o Fojerbahu*, a u sledećim brojevima će biti reči, pored ostalog, o filozofskoj terminologiji, Aristotelovoj filozofiji prirode, pojmu strepnje kod Kjerkegora itd.



Prekid s levohegelovskim zabludama filozofske samosvesti. Karl Marks (1818–1883)

Marksove *Teze o Fojerbahu* su u pravom smislu te reči minijaturno filozofsko delo: jedanaest teza fragmenata predstavljaju tekst od dve-tri novinarske šlajfne. A ipak istaknuti istoričari marksizma smatraju da mu moramo posvetiti izuzetnu pažnju čak u obrnutoj proporciji od njegovog obima. Neupućenim u suštinu Marksovog učenja to može izgledati neobično, pa zato moramo bez okolišenja reći da ovo delo ne predstavlja samo svedočanstvo o definitivnom prevazilaženju Fojerbahovog (Feuerbach) stanovišta, nego sadrži u nedovoljno razrađenom obliku i bitne elemente Marksovog pogleda na svet u celini. Stoga nije preterano reći da se bez njihovog razumevanja ne može razumeti ni ono što je najautentičnije u marksizmu, ono što predstavlja njegovu duhovnu kvintesenciju.

Vreme nastanka

Prema svedočanstvima koja se mogu uzeti kao pouzdana, Marks je *Teze* pisao u Briselu marta-aprila 1845, najverovatnije u sklopu pripremnih radova za *Nemačku ideologiju*. One nastaju, dakle posle *Svete porodice*, dela u kojem Marks razvija podrobno neke od osnovnih principa materijalističkog shvatanja istorije. U to vreme on je već izvršio obračun s vlastitom lavohegelovskom filozofskom prošlošću, ali je analogno distanciranje od Fojerbaha teklo



Različita mišljenja o karakteru Engelsovih intervencija. Marks i Engels na zajedničkom radu

dalako kompleksnija nego što se to ponekad na uprošćen način predstavlja Tako na primer u jednom pismu Rugeu (13 mart 1843) on izražava karakteristično mišljenje da mu Fojerbahovi aforizmi ne odgovaraju samo u tome što ukazuju previše na prirodu a premalo na politiku' I već u *Ekonomsko filozofskim rukopisima* on Fojerbahovu kritiku neba (religija) proširuje i radikalizuje kritikom zemlje (političke ekonomije) shvatajući otuđenje rada kao osnovu na kojoj počivaju svi drugi oblici otuđanja uključujući i religiozno (on tu određuje i praksu kao generičku suštinu čoveka)

Mada mu je Fojerbah nesumnjivo pomogao da se oslobodi zabluda levohegelovskih filozofa samosvesti Marks nije mogao da ostane u okvirima fojerbahovskog prevladavanja Hegelovog idealizma prevladavanja koja je imalo znatnih filozofskih ograničenja No bez obzira na sva nedostatke Fojerbahovo filozofsko stanovište predstavljalo je ogroman korak napred u odnosu na dotadašnji materijalizam Iako naglašava da *Teze* znače definitivni opro štaj sa Fojerbahom poznati marksistički filozof Ernst Bloh (Bloch) smatra s pravom da Fojerbahov antropološki materijalizam označava tako olakšani prelaz od čisto mehaničkog materijalizma na istorijski

Prvo objavljivanje

Kao što smo već napomenuli *Teze* su nastale u proleće 1845 godine Marks ih nije nameravao objaviti i smatrao ih je po svemu sudeći samo kao skicu za ličnu upotrebu Prvi put su objavljene tek 1888 zahvaljujući Engelsu koji ih je dodao svome spisu *Ludvig Fojerbah i kraj klasične nemačke filozofije* redigujući mestimice autentičan Marksov tekst. Tako su one relativno dugo istorijski delovale posredstvom verzije koju je javnosti predočio Engels

Objavljivanjem autentičnog Marksovog teksta među marksolozima su se javila različita mišljenja o karakteru Engelsovih intervencija Bilo je čak tvrdnji da je Engelsovo redigovanje Marksovog rukopisa bilo tako temeljito da je bitno izmenilo njegov filozofski karakter deformisalo Marksovu misao Međutim moramo odmah reći da se insistiranje na nekakvom Engelsovom falsifikovanju Marksove misli teško može potkrepiti bilo kakvim ozbiljnim argumentima Sam Engels se o karakteru *Teza* izjašnjava na sledeći način To su zabeleške napisane na brzinu koje je kasnije trebalo razraditi ona uopšte nisu bila namenjena za štampu ali su od neocenjive vrednosti kao prvi dokument koji sadrži genijalnu klicu novoga pogleda na svet Pripremajući ih za štampu on se prema njima odnosio jednako kao i prema ostalom daleko većem delu Marksove duhovne zaostavštine Bez podrobnog analiziranja svih teza možemo se složiti sa E Blohom kada piše u svom kapitalnom delu *Princip nada** kako je Engels „samo stilistički redigovao katkad samo skiciran Marksov tekst razume se bez najmanje izmene sadržaja

Kao napobitan dokaz navodnih Engelsovih zastranjivanja u redigovanju Marksovog rukopisa, neki su navodili slučaj sa 11 tezom U Engelsovoj verziji ona glasi Filozofi su samo različito *tumačili* svet ali stvar je u tome da se on *izmeni* Autentični Marksov fragment glasi Filozofi su samo različito *tumačili* svet a stvar je u tome da se on *izmeni* Kao što se odmah može primetiti Engels je jedino umesto rečce *a* stavio rečcu *ali* Da li je ova izmena suštinski promenila smisao Marksovog stava ili je samo jasnije naglasila ono što je on inherentno sadržavao? Pre bi se moglo reći da je u pitanju druga alternativa Ako je ovo jedan od najjačih argumenata optužba o Engelsovom falsifikovanju onda druga ne treba ni spominjati

Prevodi na naš jezik

Teze o Fojerbahu su tekst od neprocenjive vrednosti One su izazivale veliku pažnju istraživača Marksovog učenja (navodimo kao zanimljivost da ima i doktorskih disertacija koje su isključivo njima posvećene) Na naš jezik su prevedene već početkom ovoga veka I otada su objavljivane u mnogim izdanjima (zajedno s ostalim Marksovim spisima)

Prvi prevod Teza o Fojerbahu na našem jeziku pojavio se još 1910 godine (Fridrich Engels *Ludvig Fojerbah i kraj klasične nemačke filozofije* Sa dodacima 1 Marks o Fojerbahu 2 Marks o francuskom materijalizmu S nemačkog Nik Bogdanović Pozarevac Miloš Đ Janković 1910 — Kol Filozofske literarne biblioteke, ćirilica) Drugi prevod se pojavio 1934 godine (Fridrich Engels *Feurbach i kraj klasične nemačke filozofije* Dodetak Karl Marx Teze o Feuerbachu Beograd Stvarnost 1934 Kolekcija bibl Stvarnost) Posle drugog svetskog rata objavljena su u prevodu Huga Klajna (Marks i Engels *Izabrana dela* II tom 1949/50) i to prema redigovanoj Engelsovoj verziji iz 1888 godine Autentična Marksova verzija objavljena je prvi put u prevodu Stanka Bošnjaka (Marx i Engels *Rani radovi* izbor Naprijed Zagreb 1953) i tako se ponavlja u više izdanja iste knjige U Sabranim delima Marksa i Engelsa koja je pripremao za štampu Institut za izučavanje međunarodnog radničkog pokreta u prevodu Olge Kostrešević (Marks i Engels *Sabrana dela* knj VI „Prosveta Beograd 1968) objavljena su obe verzije *Teza o Fojerbahu* Naravno one su objavljene i u raznim drugim izdanjima o kojima ovde nije nužno podrobnije govoriti

Petar Živadinović

* Čitavo jedno poglavlje ovoga dela koje je posvećeno svojevrsnim komentarima *Teza* prevedeno je i pojaviće se u Džepnoj knjizi BIGZ-a Blohovom tekstu su dodate i obe verzije *Teza* (nemački tekst i prevod na naš jezik), tako da se čitalac lako može uveriti uporednom analizom o faktičkim razmerama Engelsovog redigovanja

U poseti Institutu Kirilo Savić

Putevi primenjene nauke

Kada se pre petnaest godina okrenuo privredi i njenim potrebama, Institut „Kirilo Savić" bio je obasut optužbama da degradira i vulgarizuje nauku. U međuvremenu se u društvenim pogledima na nauku šta-šta promenilo, naučna delatnost je prošla složen i mukotrpan put s budžetskog finansiranja na samofinansiranje, a poslednjih godinu-dve i najveći zagovornici akademskog elitizma traže načine da pođu primerom „Kirila Savića".

Zakon o udruženom radu definiše naučno-istraživačku delatnost kao društveno-proizvodni rad i obavezuje i nauku i privredu da kvalitativno promene odnose i pronađu najefikasnije mehanizme za slobodnu razmenu rada, u kojoj doprinos stvaranju nove vrednosti u materijalnoj proizvodnji čini osnovni kriterijum za vrednovanje rezultata rada. Institut „Kirila Savić" ima za sobom proverena i dragocena iskustva koja će mu omogućiti da lakše nego mnogi drugi uđe u novu fazu razvoja naučne delatnosti. O vrednosti tog iskustva govori i podatak da Institut zarađuje 95 odsto svojih godišnjih prihoda.



Fabrika iz epruvete

Od prvih dana samostalnog postojanja Institut „Kirilo Savić" je gvozdenom logikom tržišta morao da se orijentiše na privredu i njene potrebe. Pri tom se, po rečima dipl. ing. Bore Ivanovića, nikada nije zadržavao na predaji dokumentacije, elaborata i studija, već je kad god je to bilo moguće, nastojao i da realizuje svoje projekte, dakle da s privredom pronađe trajniji interes. Fabrika cementa u Kosjeriću je bez sumnje kruna ovakvih napora i jedinstven primer u SR Srbiji ako ne i u čitavoj Jugoslaviji: u njenom rađanju „Kirilo Savić" je učestvovao od ideje do — ključeva.

Izučavajući prirodna bogatstva u nerazvijenim regionima zapadne Srbije (Ivanjica, Arilje



Kvalitetna i efikasna kontrola: Za ispitivanje saobraćajnih i građevinarskih postrojenja „Kirilo Savić" koristi najsavremeniju elektronsku opremu

Institut „Kirilo Savić" nastao je 1969. integracijom Železničkog (osnovan 1945, a samostalno deluje od 1961. godine) i Saobraćajnog instituta. Danas njegova porodica obuhvata devet instituta i fabriku automobilskih delova u Gornjem Milanovcu. Osnovna delatnost Kirila Savića usmerena je na naučno-istraživački rad iz oblasti eksploatacije i ekonomike železničkog, drumskog i vodnog saobraćaja kao i razvoja i primene uređaja, istraživanja, studije, projektovanje, ispitivanje, atestiranje i kompletni inženjering poslova u privredi, posebno u saobraćaju i industriji.

Požega i Kosjerić) Kirilo Savić' je u neposrednoj blizini Kosjerića otkno znatna rudna ležišta laporca i krečnjaka osnovnih sirovina za proizvodnju toliko neophodnog cementa. Odmah je izrađena studija a potom i projekat fabrike Institut je preuzeo na sebe i sam uloživši deset miliona dinara, obaveze investitora i vodio kompletan inženjering izgradnje fabrike Cementara je

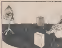


Udruživanje rada i sredstava U rađenju Fabrika cementa u Kosjeriću Kirilo Savić je učestvovao od ideje do ključeva (na slici tehnološka linija u izgradnji)

proradila s visokih 90 odsto kapaciteta — presecanjem vrpce Sada posluje kao samostalna radna organizacija godišnje proizvodi 550 000 tona visokokvalitetnog cementa a celokupna proizvodnja za narednih sedam godina je već davno prodata

Pred Kirilom Savićem je doduše manjeg obima sličan poduhvat u toku je dogovaranje s Elektronskom industrijom iz Niša oko zajedničkog ulaganja u razvijanje proizvodnje kutija za elektronsku opremu u niškom preduzeću Đuro Salaj Zvuči kažu u Institutu, sasvim prozaično ali dovodi do uštede od 300.000 maraka koliko se godišnje daje za uvoz koje se mogu i pametnije iskoristiti S ljubljanskom Scenom' a preko nje i s Institutom ,Jožef Štefan Kirilo Savić sarađuje na razvoju uređaja za rasvetu

Dug je spisak novih proizvoda tehnoloških postupaka i



konkretnih rešenja koji su proteklih petnaest godina izašli za potrebe privrede iz Kirila Savića Pa ipak, ovde radije od svega pominju činjenicu da upravo njihov Institut u zaista velikoj konkurenciji vodi razvoj Iskrine' profesionalne elektronike Rado pominju i najnoviji izum — Delta transpostar 202' diplomiranog inženjera Ivka Stojanovića — hidrauličnu dizalicu za utovar i istovar kontejnera koja se montira na poluprikolice i kojom rukovodi jedan jedini čovek. ili sopstvenu maloserijsku proizvodnju profesionalnih elektronskih merníh i audio uređaja za koje daju neograničenu garanciju

Pronalazači vezanih ruku

Reklo bi se na prvi pogled da sve ovo — cement kutije uređaji za rasvetu hidraulične dizalice — nemaju baš nikakve veze s naukom — barem ne s naukom kako je obično zamišljano moćna dama u balom od koje zastaje dah Treba se spustiti na zemlju — kaže Zoran Kecojević diplomirani inženjer elektrotehnike Jugoslavija još nije sposobna za velika ulaganja u nauci U našim uslovima bi možda moglo da se govori samo o primenjenoj nauci Međutim često smo daleko i od toga Primorani smo da se pretvaramo u inženjeringe i servise a racionalizatorstvo i konstruktorstvo su najčešće naši krajnji dometi

Na primenljivost i kvalitet naučno-istraživačkog rada u institutima svaljuje se u poslednje vreme drvlje i kamenje Pri tom se broj racionalizacija inovacija i patenata često javlja kao presudni kriterijum A on zaista nije velik iz instituta dolazi samo četiri odsto pronalazaka Međutim krivca ponašanja treba tražiti u kvalitetu naučno-istraživačkog kadra i njegovim opredeljenjima već u postojećim društveno-ekonomskim odnosima nauke i privrede

Manjkavost ugovornih kupoprodajnih tržišnih odnosa između nauke i privrede dobro



Poslednji test pred puštanje u saobraćaj Inženjeri Instituta vrše dinamičko ispitivanje mosta na Tisi kod Novog Kneževca

je možda intenzivnije nego i jedan drugi institut u SR Srbiji osetio i „Kirilo Savić U stalnoj borbi za dohodak razmišljao je prvenstveno o onome što je kupac od njega tražio i davao onoliko i onakvih izuma za koje su bili zainteresovani njegovi poslovni partneri Dobro je kada procesna proizvodnja postavlja pred istraživača konkretne zadatke i traži opipljive odgovore ali to ne vodi uvek u progres i ne koristi uvek na najbolji način njegova znanja i sposobnosti

Često sam dolazio u situaciju da se upitam ne samo da li nešto tehnički korektno radim nego i to nisam li uleteo u šarlatanstvo — kaže dipl inž Milorad Mihailović — Pre šest-sedam godina pravio sam prave gluposti nekakve elektronske igračkice alarme za vozila uređaje za poboljšanje varnica na automobilskim svećicama Dobro to i danas ide, čak se i izvozi ali to je nivo jednog radio-amatera Svako bi u ovom institutu radije radio nešto drugo ali moramo najpre da živimo pa tek onda da stvaramo

Mogu koliko imaju

U ovakvoj situaciji naučno-istraživačka ustanova može ili da ulaže u razvoj sopstvenih inovacija i primi na sebe sve ćudi tržišta ili da ih zaključa u fioku i nastavi s izradom — perli za cipele Kirilo Savić je prolazio i kroz jedno i kroz drugo Ovde se još živo sećaju automobilskog menjača projektovanog kako kažu duhovito i racionalno pre desetak godina Crvena zastava orijentisana na licence glatko je odbila projekat i menjač ni dan-danas nije realizovan S druge strane dvadesetak profesionalnih elektronskih uređaja koji izlaze iz radionica ovog

Putevi primenjene nauke

Insitututa najubedljiviji su primar sopstvenog ulaganja u novo Međutim šta bi se dogodilo kada bi neko u „Kirilu Saviću" izmislio novo prevozno sredstvo?

Nauka ili konstruktorstvo ili racionalizatorstvo u „Kirilu Saviću" je na onom nivou koliko su radni ljudi Instituta mogli da investiraju u nju A uvek su manje mogli nego što su hteli Jer da bi se pošlo dalje Institut je morao da reši niz svakodnevnih i prozaičnih problema da podigne krov nad glavom i sebi i svojim ljudima da nabavi skupocenu opremu A i dinar koji uloži u novo ne vraća se uvek pogotovu ne brzo Privreda koja na jednoj strani vapi za povezivanjem s naukom, na drugoj strani ume da bude krajnje bezobzirna kad joj se ponudi neka inovacija i radije se okreće uvozu

U „Kirilu Saviću" su nam govorili s dosta gorčine o problemima koje imaju oko plasmana uređaja za detekciju zapaljivih gasova (njihovom upotrebom tvrde kategorično ne može da dođe do eksplozije recimo metana u rudniku) ugljen-monoksida i uređaja za automatsko provetravanje zatvorenih prostorija Oni se proizvode i u inostranstvu i u interesu bezbednosti na radu — uvoze A pominju i „Srpsko narodno pozorište" u Novom Sadu koje se odlučilo da uveze kompjuterske uređaje za tehničku opremu scene u vrednosti od sto miliona dinara, mada bi preko 60 odsto opreme mogao da im isporuči njihov Institut i izvrši kompletan inženjering

Kratki dah privrede

Privreda i nauka su u dubljem nesporazumu nego što to na prvi pogled izgleda Mada se po rečima dipl ing Ljubomira Vlajića događa, poglavito u građevinarstvu, da se traži i sasvim naučni pristup određenim problemima inženjeri „Kirila Savića" ističu da se od njih najčešće naručuju rešenja koja ni iz daleka ne podsećaju na naučno-istraživački rad Privreda već petnaest godina vodi nauku u ovom institutu i vodi je rekla bi se sasvim prizemno što nije u interesu ni nauke, ni privrede ni društva u celini Mi ne želimo — kaže dipl ing Milivoj Jokaimović — da se popnemo na grbaču društva i bavimo visokom naukom koja bi teško nalazila put do materijalne proizvodnje Želimo takve odnose u kojima će privreda dobijati rezultate konkretne primenjene praktične nauke i ljudi u institutima raditi svoj posao a ne sve i svašta da bi preživeli"

Privreda je u dosadašnjim odnosima po svemu sudeći, bila osnovni kamen spoticanja Ne toliko zbog toga što za inovacije nije imala dovoljno sluha koliko što je silom prilika bila primorana da koristi nauku kao poštapalicu sopstvenog razvoja vodeći pri tom malo računa o njenom Udruženi rad još uvek nije dovoljno ovladao celinom dohotka pre svega akumulacijom materijalna osnova je izvan njegove kontrole a akcija i investicija u razvoj oprazne i kratkog daha Ustavno načelo o zajedničkom dohotku obavezuje i nauku i privredu da i te kako razmisle o kvalitetu zajedničkog razvoja inače će ostati bez dohotka i jedna i druga

Bilo bi pogrešno, ističu u „Kirilu Saviću", očekivati da će slobodna razmena rada između nauke i privrede najednom dovesti do procvata fundamentalnih istraživanja Uostalom ona i ne bi trebalo da budu ni stepeni ni krajnji cilj samoupravnog preobražaja nauke Jer, ponajmanje je važno da li će baš u nekoj našoj laboratoriji biti pronađen hipotetični element 156 Jugoslaviji je potrebna dobra i kvalitetna primenjena nauka koja će se svakodnevno potvrđivati u materijalnoj proizvodnji U razvijanju takve nauke kažu ovde treba maksimalno koristiti sopstvena znanja ali i tuđa dostignuća Od spretnosti u tome može biti no da zavisi brzina kojom ćemo se kretati napred

Jova Regasek

Nauka u svetu Naučna istraživanja u SAD

Zemlja nobelovaca

Tanjug specijelno za „Galaksiju"



Posebna pažnja istraživanja u oblasti energetike Postavljanje naftovoda dugog 1.300 km, preko cele Aljaske, do naftonosnih polja u zalivu Prudo

Vašington decembra

Ne samo intuicija i znatiželja naučnika, nego i velike potrebe ove zemlje u svim oblastima društvenog razvoja nalažu da se intenziviraju i prošira razna naučna istraživanja i da se nova otkrića što pre primenjuju u svakodnevnom životu Sjedinjene Američke Države su oduvek pridavale veliki značaj nauci i njenim otkrićima, a svih poslednjih godina izgleda da se tome posvećuje još veća pažnja, i planovi u oblasti istraživanja obilno se finansiraju iz državnog budžeta, raznovrsnih fondova i drugih izvora

Samo u tekućoj fiskalnoj godini koja je počela prvog oktobra u SAD se za nauku daju blizu 25 milijardi dolara (oko 450 milijardi dinara) od čega će 23.5 milijardi ići direktno za istraživanja i razvoj To je za 11 odsto više nego što je utrošeno u 1976 godini i toliki procenat povećanja je takođe znatno veći od povećanja budžetskih izdataka za bilo koju drugu oblast pa i vojnu

Problem energije

U ovoj godini, pored bazičnih istraživanja SAD posebnu

pažnju posvećuju istraživanjima u oblasti energije i odbrane ali isto tako i medicine. Samo za nastavljanje istraživanja raka u 1977 godini daje se šest stotina miliona dolara.

Energija i njeni budući izvori su najveća briga ne samo ove zemlje već i svih zemalja sveta. Činjenica da se stari izvori privode kraju a potrebe rastu sve više i više — da se ne govori o mogućim krizama u snabdevanju energijom kakva je bila 1973 godine — stvarajući ozbiljne ekonomske razloge i opravdanja za tako velika ulaganja u istraživanje novih izvora energije.

Veoma su interesantna istraživanja o visokoenergetskom laseru ali ona se sada vrše uglavnom za vojne svrhe za oružje koje bi emitovanjem takvog snopa svetlosti moglo da oštete neprijateljske rakete i satelite. Jedna vrsta istraživanja vodi novoj grani laserskih instrumenata za primenu u industriji pretežno za sečenje i zavarivanje laserskim zracima snage 20 kilovata istraživanja za proizvodnju amonijaka i drugih sirovina koje okeanske termalne centrale može da proizvodi. S tim u vezi pominje se aluminijum čija elektroliza zahteva ogromnu količinu energije. Najzad eksperti veruju u mogućnost u kasnijem periodu proizvodnje u ovakvim centralama fabrikame vodonika koji će kasnije zameniti već nestajuća ugljovodonična goriva. Američki naučnici tvrde da se tako dobijeni vodonik može transportovati na obalu u tečnom stanju a zatim pretvarati u gasno i kroz već postojeće gasovode dopremati domaćinstvima i industriji.



Plodovi kosmičkih istraživanja. Simulator ublažene gravitacije kojeg je sagradila NASA, u cilju obučavanja astronauta za hodanje na Mesecu, pomaže pacijentima koji pate od neuromuskularnih oboljenja da nauče da hodaju

Pored nuklearne energije koja je već u primeni SAD se sve više usmeravaju na korišćenje sunčeve energije. Već danas SAD imaju 35 industrijskih zgrada i dve stotine kuća koje koriste sunčevu energiju. Istraživanja idu ka tome da se već do 1985 godine godišnje proizvodi pet stotina megavata a do kraja veka pedeset milijardi vata. Nacionalna uprava za aeronautiku i svemirska istraživanja (NASA) već sada obezbeđuje sunčeve ćelije radi dobijanja energije za svoje meteorološke stanice u Virdžiniji i Kaliforniji, šumske uprave za napajanje radio-stanica u zapuštenim i nepristupačnim oblastima dok ministarstvo odbrane nastoji da sunčevom energijom napaja baterije i vojne postaje u zabačenim predelima.

Vojna istraživanja drže se u tajnosti ali tvrdi se da će sledeće dve-tri godine biti odlučujuća u donošenju odluka za primenu lasera i u ovoj oblasti.

S energetskim problemom povezana su mnoga istraživanja ne samo za dobijanje novih izvora energije nego i za uštede pri njenom trošenju. Naučnici sve više ispituju mogućnosti korišćenja okeana kao potencijalnog energetskog izvora naročito onih delova okeana u tropskim oblastima. Već se zna kako se može koristiti energija između slojeva površinske tople i dubinske hladne vode. Postoje i planovi o gradnji plivajuće električne centrale koja bi proizvodila oko sto megavata energije, akumulirala je i isporučivala priobalnim oblastima ali je sve to još na papiru i vrlo skupo.

Električni automobil

Međutim s ovakvim dobijanjem energije povezana su i

Interesantno je da se u jeku štednje goriva svih vrsta i konzervacije tih izvora za kasnije potrebe Amerikanci ponovo vraćaju na mogućnost uvođenja električnog automobila koji će biti dovoljno brz, jeftin i dugotrajan. Problem baterije zbog kojeg je primena ovakvog automobila uvek do sada bila u pitanju izgleda da se može rešiti time što bi se koristio litijum. S baterijom koja sadrži 36 kilograma litijuma moglo bi se preći 1 600 kilometara. Drumski saobraćaj na primer konzumirao bi u tom slučaju svega četvrtinu energije koju sada koristi.

Kada se već govori o privredi značajna su najnovija otkrića novih sintetičkih materijala ili bolje reći onih koja imaju daleko bolje osobine i primenu od dosadašnjih. Ovdašnji naučnici govore o promociji neorganskih za razliku od dosadašnjih organskih polimera. Što je najvažnije novi polimeri nisu zapaljivi kao sadašnji, ne oksidiraju, ne rastvaraju se u benzinu tako da imaju daleko veću i širu primenu.

Doprinos svetskoj nauci

U oblasti medicine najobimnija istraživanja se vrše kod onih bolesti od kojih Amerikanci najviše umiru. To su srčana i kardiovaskularna oboljenja od kojih umire milion Amerikanaca godišnje, razne vrste raka (370 000 umrlih u ovoj godini) i druge. Od 25 teških bolesti Amerikanci se nadaju da će novim metodama lečenja utvrđivanjem uzroka, aktivnom zaštitom od raznih virusa smanjiti barem na polovinu broj smrtnih slučajeva u sledećoj dekadi. A novim lekovima koji se upravo istražuju oni veruju da će uspeti efikasnije da se bore protiv takvih rasprostranjenih bolesti u ovoj zemlji kao što su depresija i šizofrenija.

Kad govore o istraživanjima u medicini naučnici SAD smatraju da je u protekloj dekadi jedno od najznačajnijih nedavno otkriće skanirajućeg elektronskog mikroskopa. On omogućava da se sićušni mikrobski svet vidi u tri dimenzije. Koristeći ovaj mikroskop koji se još usavršava i nije u široj primeni naučnici će konačno biti u stanju da potvrđuju teorije o izvanredno malim ali kompleksnim ćelijskim strukturama u sve tri dimenzije. Ova treća dimenzija dubinska ima u ovoj oblasti biologije vanredno važnu funkciju.

I u svim drugim oblastima naučna istraživanja su vrlo intenzivna i svestrana. SAD time doprinose i razvoju sopstvenog društva a kroz naučno-tehničku saradnju s drugim zemljama — i opštem razvoju u svetu. Iako ima spornih momenata o ovogodišnjoj dodeli Nobelovih nagrada u oblasti fizike, hemije, medicine i ekonomije, ipak je činjenica da su naučnici SAD 1976 godine dobili sve a većinu u ranijim godinama kao i druga domaća i međunarodna priznanja.

Velimir Budimir

zanimljiva nauka

Od elemenata od kojih se sastoji čovečje telo najvažniju ulogu imaju kiseonik, ugljenik, vodonik i azot. U organizmu odraslog čoveka ima ih oko 70 kg. Kalcijuma i fosfora ima oko 2 kg i oni pretežno ulaze u sastav kostiju obezbeđujući njihovu čvrstoću. Kalijuma, sumpora, natrijuma i hlora ima po nekoliko desetina grama, dok gvožđa ima samo oko 5 grama, ali ono ima veoma važnu ulogu jer ulazi u sastav hemoglobina.

Najmanji mišić je onaj koji reguliše rad stremena. Pri pojačanom snažnih zvukova on pokreće stremen tako da se koeficijent pojačavanja zvuka smanjuje.

Broj mišića u čovečjem organizmu takođe se ne može precizno utvrditi. Stručnjaci smatraju da ih ima 400—680. To nije mnogo ako se ima u vidu da ih zrikavac ima ... a gusenica — 4 000. Ukupna težina mišića kod muškaraca dostiže 40 odsto od ukupne težine tela, a kod žena oko 30 odsto.

Bakterije u službi metalurgije

Prva etapa izvlačenja metala iz rude sastoji se u njenom prženju. Kao rezultat oksidacije sulfidi se pretvaraju u sulfate koji se lako mogu rastvarati, a to onda omogućuje ekstrahovanje metala putem elektrolize.

Međutim, ako se u toj prvoj etapi radi oksidacije sulfida koriste bakterije, onda se potrošnja energije znatno smanjuje i, što je veoma značajno, smanjuje se stepen zagađivanja vode i atmosfere. Te bakterije rade pri temperaturi od 30 C, što ih čini veoma ekonomičnim. Ali one rade veoma sporo.

Norman Lerouks, rukovodilac odeljenja za mikrobiološke metode u obradi metala u laboratoriji Voren (Warren) Spring, organizovao je sveopštu potragu za produktivnijim vrstama bakterija koje bi svoj metalurški posao obavljale brže i pri višim temperaturama.

Naučnik se obratio za pomoć kolegama iz Londona koji su 1974. godine vršili istraživanja na ostrvu ... Dr F. Viljems (Williams), rukovodilac te ekspedicije, otkrio je tada bakterije koje žive u vodama gejzira na temperaturama 50—60°C.

Lerouksa je interesovao podatak da li te bakterije obavljaju oksidacione procese bržim tempom nego one koje je on koristio. Dr Viljems mu je poslao posudu s originalnom gejzirskom vodom i u njoj je Lerouks imao bogat ulov. Devet od deset proba sadržavalo je bakterije koje su oksidisale sulfide, i to tri do četiri puta brže od onih koje je on do tada koristio. I ne samo to. Visokotemperaturne ili termofilne bakterije su u svom sastavu imale i takve vrste koje su u stanju da oksidišu, a to znači i da ekstrahuju sulfide nikla, urana, cinka i bakra.

Ta počela istraživanja otvaraju veoma široke perspektive koje mnogo obećavaju. Buduće ekspedicije će najverovatnije otkriti još efikasnije vrste bakterija metalurga, a kontrolisana evolucija, selekcija i optimizacija osobina tih bakterija putem odgajanja u brižljivo kontrolisanim uslovima doprineće poboljšanju postojećih vrsta. Po mišljenju engleskih stručnjaka u oblasti genetičkog inženjeringa, poboljšanje osobina postojećih vrsta bakterija može se postići i genetičkim manipulacijama.

Koliko je korišćenje mikroorganizama u metalurgiji rentabilno i perspektivno pokazuje i primer SAD, u kojima se pomoću takozvanih tiobacila već proizvodi oko 250 000 tona bakra godišnje, što predstavlja oko pet odsto ukupne godišnje svetske proizvodnje.

Kod mikrobnog pripremanja rude prirodni proces raspadanja na vazduhu podražava se i sistematski ubrzava na taj način što se ruda skuplja i nagomilava u humke inficira s mikrobima vrste tiobacili koji sumpor u rudi pretvaraju u sumpornu kiselinu. Da bi se taj proces ubrzao, humke rude se stalno nalepa vodom sve dok bacili ne obave ekstrahirajući proces.

Ovaj metod je jeftin i ekološki pogodan jer omogućuje da se iskoriste i one rude koje sadrže manje količine metala.



Čovečiji organizam u brojkama

Čovečiji organizam sadrži oko 60 odsto vode koja je neravnomerno raspoređena: u masnom tkivu je ima oko 20 odsto, u kostima 25, u jetri 70, u mišićima 75, u krvi 80, u mozgu 85 odsto ukupne težine tih organa. Na prvi pogled zgleda paradoksalno da u tečnoj krvi ima manje vode nego u mišićima ili mozgu. Međutim, nije reč samo o količini nego i u pakovanju vode. U meduzama na primer ima 98—99 odsto vode, a ipak se one ne rastvaraju u vodi.

Ostatak od 40 odsto težine čovečjeg tela raspoređen je ovako: belančevine oko 19 odsto, mast i slične masne materije 15, mineralne materije 5 i ugljeni hidrati 1 odsto.

Koliko god to bilo neobično, činjenica je da se broj kostiju u čoveku ne može standardizovati. On je različit. Kod 20 odsto ljudi broj pršljenova u kičmi odstupa od normale. Jedan čovek na svakih dvadeset ljudi ima jedno rebro više. Taj izuzetak u muškaraca je tri puta češći nego kod žena. Drugo, broj kostiju se menja s uzrastom, vremenom neke kosti srašćuju obrazujući čvrste šavove. To su razlozi što nije jasno kako treba brojati kosti. Zbog toga anatomi s rezervom govore da u čovečijem telu ima nešto više od 200 kostiju.

Najduža kost je bedrena — 27,5 odsto ukupne dužine čoveka, a najkraća takozvani stremen (koščica koja prenosi vibracije bubne opne ka osetljivim ćelijama srednjeg uva) — duga 3—4 milimetra. Ona funkcioniše kao poluga koja povećava pritisak zvučnih talasa.

U stanju mirovanja pri ležanju čovek za 24 časa troši 400—500 litara kiseonika uz 12—20 udisaja i izdisaja u minuti. Konj za isto vreme ima 10—12 udisaja i izdisaja, pacov 60, a kanarinka 108. U proleće je učestanost disanja oko jedne trećine veća nego u jesen.

Srce odraslog čoveka prepumpa za dan oko 10 000 litara krvi. U toku jednog grčenja srce ubaci u aortu oko 130 mililitara. Normalni puls u stanju mirovanja obuhvata 60—80 udara u minuti, pri čemu je puls žena za 6—8 udara češći nego kod muškaraca. Pri teškom fizičkom naprezanju puls se može ubrzati do 200 pa i više udara u minuti. Učestanost pulsa kod slona je 20 udara u minuti, kod bika 25, kod žaba 30, zeca 200, a kod miša 500 udara u minuti.

Ukupna dužina krvnih sudova u čovečjem organizmu dostiže oko 100 000 km.

U stanju mirovanja čovečja krv je raspoređena na sledeći način: oko 25 odsto ukupne količine krvi nalazi se u mišićima, oko 25 odsto u bubrezima, 15 odsto u krvnim sudovima zidova creva, 10 odsto u jetri, 8 odsto u mozgu, 4 odsto u koronarnim sudovima srca i 13 odsto u krvnim sudovima pluća i ostalih organa.

Svaki eritrocit sadrži oko 270 miliona molekula hemoglobina.

Ćelije krvi postepeno odumiru i zamenjuju se novim. Jedan eritrocit živi prosečno 90—125 dana, a leukocit od nekoliko časova do nekoliko meseci (postoji nekoliko vrsta leukocita i zbog toga se pojavljuje ta razlika u dužini njihovog života). Kod odraslog čoveka svakog časa odumire jedna milijarda eritrocita, pet milijardi leukocita i dve milijarde trombocita. Na njihovo mesto dolaze nove ćelije koje se obrazuju u koštanoj srži i slezini. U toku 24 časa zamenjuje se oko 25 grama krvi.

Koštana srž je meka trošna masa koja popunjava unutrašnje šupljine nekih kostiju. U čovečijem organizmu ima je oko 2600 grama. Za 70 godine života ona može da proizvede 650 kg eritrocita i 1 000 kg leukocita.

Biljke pomažu ljudima

Ako čovek ne može da upravlja čovekom, možda cveće može? Na nekoliko američkih univerziteta ova ideja, nazvana hortiterapija, stavljena je na probu da bi se videlo do kog stepena rad oko biljaka može da koristi rehabilitaciji hendikepiranih osoba, narkomana i javnih izgrednika. Osim rehabilitacije, gajenje biljaka pokazalo se efikasnim u otklanjanju napetosti koje obično prate osobe vezane za prostorno uzan krug kretanja.

Baštovanske veštine — aranžiranje cveća, pravljenje terarijuma, sađenje, potkresivanje i sušenje cveća — uključene su u program Klemson univerziteta u Južnoj Karolini.

Program je prilagođen potrebama polaznika kursa. Bašte za slepe na primer ima putokaze od konopaca, a opisi biljaka dati su Brajovom azbukom. Studenti koji nisu vični čitanju tekstova obučavaju se na praktičnom radu. Jednom nedeljno svaki student dobija listu specifičnih poslova koje treba da izvrši, uključujući zalivanje, đubrenje i osvetljavanje.

Mentalno i fizički hendikepirani polaznici tečaja na Klemson univerzitetu obučeni su za rad u staklenim baštama.

Terapeuti sa ovog Univerziteta obučavaju i osuđenike da se profesionalno bave vrtlarstvom. U jednoj ustanovi za lečenje narkomana posle nekoliko nedelja rada sa biljkama pojedini prestupnici počeli su da osećaju odgovornost za evoluciju biljke — brigu za živo biće — iako su mnogi od njih bili izgubili tu osobinu.

Nekima od njih hortiterapija je otvorila nove nade. Jedna devojka iz Južne Karoline, gledajući cveće koje je sama gajila i aranžirala, rekla je:

— Pre nego što sam došla na ovaj tečaj, svi su mi govorili da sam glupa i da nikada ništa neću

biti u stanju da radim. Znam da sam ove hrizanteme gajile još dok su bile pupoljci i sama ih aranžirala. To nije najlepši cvetni aranžman ali ja sam ga napravile time se ponosim i znam da mogu naučiti da taj posao još bolje radim.

Vilijam Balerd (William Ballard) odgovorni za rehabilitaciju i terapiju hortikulturom na Klemson univerzitetu kaže

— Ljudi su veoma slični biljkama. Ako im pružite odgovarajuću negu i pažnju trud će uroditi plodom.





Patentni list broj 1 108 484. Tehnički nacrt Baničevog padobrana

Zaboravljeni pronalazač Štefan Banič



Malo koma je ovo ime poznato izuzev ljudima koji se bave istorijom vazduhoplovstva. Ovaj Slovak iz Trnave od čije je smrti prošlo 35 godina ima velike zasluge za razvoj padobranstva.

To se desilo uoči prvog svetskog rata u Sjedinjenim Američkim Državama gde se Banič doselio. Ideju da napravi padobran dugo je nosio u sebi ali ozbiljnije ko raka načinio je tek kada se nastanio i Grinvilu država Pensilvanija. U tom poslu pomagali su mu mnogi zemljaci među kojima i inženjer Františ ek Jenkovič koji je izračunao koji će materijal biti najprikladniji i koju količinu eksploziva treba staviti oko osa padobrana. Svoj izum je pronalazač realizovao prvo u podrumu svoje kuće a kasnije u radionici kompanije Greenville Car.

Četvrtog i petnaestog avgusta 1914 Štefan Banič je izveo probne skokove iz aviona tipe farman pred komisijom američke armije i radoznalim gledaocima. Tada mu je bilo 44 godina. Već 25 avgusta dobio je patentni list broj 1 108 484 a potom i stalnu dozvolu boravka s porodicom u USA. Banič se ipak vratio u svoju domovinu. Umro je zaboravljen ali je stekao svoje mesto u istoriji vazduhoplovstva.

Veštačka hrana u školama

Prema pisanju popularnog američkog časopisa Science Digest državne škole u gradu Hartsdejlu — država Njujork — zabranile su prodaju veštačke hrane (šećerlama kolača slatkiša kokica) iz automata i zamenile je jabukama pšeničnim hlebom sirom smokvama tvrdo kuvanim jajima orasima i sirovim povrćem.

— Uveli smo ovaj program — kaže Kerol Gerštajn (Carol Gerstein)



članica Odbora za ishranu — jer smo primetili da naši učenici kupuju veštačku hranu iz automata u trpezarijama a zatim užinu bacaju!

Odbor za ishranu je stupio u akciju i ustanovio da je razlog tome loša hrana. Zahvaljujući brzoj akciji Odbora situacija se promenila. Programom ishrane zabranjena je svaka vrsta hrane koja sadrži veštačke boje aromu i konzervanse. Sa menija su izbačeni slanina kobasice sendviči sa viršlama jer su to izvori polemičnih dodataka hrane.

Školska pekara sada pravi samo pšenični hleb kolače sa maslacem od kikirikija i voćne štangle bez dodataka veštačkih materija ili veće količine šećera no što je potrebno. Studentski odbor vrši degustaciju svih proizvoda pre nego što se iznesu u prodaju.

Većina učenika je zainteresovana za ovaj program i mnogo nam pomaže svojim savetima — kaže Kerol Gerštajn.

Klimatizovani dinosauri

Stegosaurus je bio jedne vrste devet metara dugačkog dinosaura koji je imao veliko telo mali mozak i verovatno jedan od najboljih klimatizacionih sistema dva reda koščatih peraja koja su se pružala celom dužinom njegovog tela.

Dugo godina naučnici su mislili da je zanka stegosaurusa koristila ta peraja da privuče mužjaka ili da su ti izraštaji služili kao okloo koji štiti telo. Danas eksperti sa Jelskog univerziteta tvrde da su ta peraja mogla da služe i kao regulatori toplote tela.

Naučnici sa Jela Džejms Farlou (James Farlow) Karl Tomson (Carl Thompson) i Denijel Rozner (Daniel Rosner) kažu da su tehnički posmatrano ta velika leđna peraja poređana tako da omogućavaju mak



simalno strujanje vazduha oko njih. U izveštaju štampanom u časopisu Science ovaj tim naučnika piše da se proučavanjem naišlo na tragove kanala u perajima što navodi na pomisao da je tim kanalima tekla krv i hladila se pre nego što se ponovo vraćala u telo džinovskog praistorijskog vegetarijanca.

Hartsdejl je samo jedan od gradova u kojima postoji pojačano interesovanje za pravilnu i zdravu ishranu u školama. I škole u drugim gradovima SAD preduzele su akciju da se veštačka hrana u školskim automatima zameni hranljivim svežim voćem orasima, jogurtom i sokovima.

Magnatizam u medicini

Magnetizam u medicini stiče sve veći značaj i već se počinje upoređivati sa značajem rendgenskog zračenja.

Najmarkantniji primeri korišćenja magneta u medicini su takozvani magnetni kateteri najrazličitijih vrsta koji se u čovečjem telu pokreću pomoću spoljnih magnetskih polja pri čemu u organizmu utiču na razne terapeutske načine.

U ovu grupu spadaju i magneti za bezoperativno otklanjanje raznih gvozdenih predmeta iz organizma. To se u prvom redu odnosi na strane predmete koji padnu u oči ali i na one koji dospeju u unutrašnje organe.

Grupa stručnjaka u američkoj firmi General Electric razvila je metod bezoperativnog vađenja zihernadle iz dečjeg želuca u kome presudnu ulogu ima magnet.

Kao što se na snimcima može videti igla je bila otvorena tako da se bez opasnosti po dete mogla izvaditi jedino kada bi njen oštri vrh bio okrenut naniže. Pribeglo se oštroumnom rešenju namagnetisana cilindrična sonda je kroz jednjak spuštena u želudac deteta i pod rendgenskom kontrolom približena do igle. Pri tom je obrtana i — što je najvažnije — uključivana i isključivana sve dok nija zauzela bezopasan položaj s vrhom naniže. Posle toga igla je mogla da





se izvadi bez opasnosti po detetov želudac jednjak i ždrelo

30 dana u nauci

Od ovog broja „Galaksija" pokreće novu rubriku „30 dana u nauci" u kojoj će posredstvom specijalnog servisa TANJUG-a donositi aktuelne vesti iz nauke. Uz činjenicu da je reč o izvanredno najnovijim informacijama, ova rubrika će — već od ovog broja — omogućiti čitaocima da se upoznaju s naučno-tehničkim dostignućima i onih zemalja o kojima smo zbog okolnosti dosad manje pisali.

SSSR

Čovekov intelekt u mašini

Kompjuter s volumenom memorije od tri stotine reči nedavno je konstruisan u kijevskom institutu za kibernetiku čiji saradnici rade na problemu prenošenja nekih osobina čovekovog intelekta elektronskim računarima. Memorija volumena tri stotine reči odgovara nivou trogodišnjeg deteta.

Kijevski kibernetičari nameravaju da ovaj problem reše u nekoliko etapa. Prvi bi bio opštenje mašine i čoveka pomoću govora i on se već ostvaruje. Za vreme oglede čovek diktira u mikrofon brojke, reči i rečenice. Posle kraće pauze te informacije ponavlja glas koji nekako neobično zvuči. Mašina zatim ispisuje izgovorene reči na ekran i tako potvrđuje da je shvatila sagovornika.

— U prvoj fazi — ističe direktor instituta potpredsednik Ukrajinske akademije nauka Viktor Gluškov — mi želimo da naučimo mašinu da odmah razume sagovornika. Pristupili smo i stvaranju teorije i metoda delimičnog pridavanja mašini onih osobina intelekta koji su karakteristični za stvaralački metod naučnika. To će vremenom omogućiti da se mašini povere komplikovani istraživački programi koje će one nastaviti da obavlja u stilu i na način svog živog dvojnika.

— Poslednja faza — ističe naučnik — zasad još uvek spada u svet fantastike. Reč je o potpunom prenošenju svih informacija koje mozak akumulira — uključujući i registrovanje emocija i osećaja — na elektronske računare.

Francuska

Voda iz ledenih bregova

Stvar koja je donedavno spadala u oblast fantastike na pragu je da se ostvari: jedna francuska firma stavila je sebi za cilj da Saudijskoj Arabiji proda antarktički ledeni breg koji bi delimično zadovoljio potrebe ove zemlje za slatkom vodom. U eksperimentalnoj fazi projekta blok težine 100 miliona tona morao bi vučen tegljačima da pređe 7 700 kilometara.

Kako se tako ogromna masa leda dužine 1 500 metara i debljine 250 do 300 metara može prevesti na takvo rastojanje? Stručnjaci smatraju da će pet remorkera od po 20 000 konjskih snaga moći da pokrenu ledeni breg koji svega četrdesetak metara štrči iznad vodene površine.

Predviđeno je da se radi sprečavanja prevremenog topljenja breg prevuče zaštitnim plaštom metarnjalom debljine pedesetak centimetara. Plastika neće služiti kao zaštita od dejstva sunčevih zraka [illegible] koji su po mišljenju stručnjaka glavni uzrok topljenja jer zapljuskuju zidove brega. Iz istih razloga brzina transporta ne bi mogla biti veća od jednog čvora na sat.

Ako se sve završi kako treba, nove teškoće će nastati kad breg bude dovučen nadomak Džeda, gde je dubina mora svega 40 metara. Ali i za to je pronađeno rešenje. Pomoću kablova zagrejavanih električnim putem ledeni breg bi bio isečen na blokove od oko 45 metara debljine, a zatim dovučen na obalu gde bi se delovi oko 18 meseci otapali na suncu u specijalnim bazenima.



Stano Kochan

SR Nemačka

Kada rađati i koliko

U centrima za planiranje porodice donedavno je važilo jedno ustaljeno pravilo: bračnim parovima koji su želeli da održe harmoničan brak savetovano je da odlože dolazak na svet prvog deteta, kao i da rođenja ostale dece isplaniraju tako da izbegnu dolazak na svet neželjene dece.

Svi ovi mudri saveti su zastareli, pišu u sve opsežnijim studijama zapadnonemački naučnici i pedijatri. Prema rečima profesora Johanesa Perštajna (Johannes Perchstein), direktor Centra za neuropedijatriju u Majncu (SR Nemačka) broj porodica s jednim detetom povećao se u SR Nemačkoj za 70 odsto, a samim tim i broj dece s poremećajima u ponašanju.

Fenomen mališana s teškoćama u prilagođavanju do te mere je uzbudilo pedijatre da su zatražili da timski — zajedno sa psiholozima i sociolozima — ispituju slučaj jedinaca ili dece koja rastu usamljena zbog velike razlike u godinama između njih i njihove braće odnosno sestara.

— Deci su potrebni roditelji ali su im istovremeno potrebni i braća i sestre — tvrdi profesor Perštajn koji navodi da su velika porodice od antičkih dana bile ta koja su održale tradicionalne vrednosti naše savremene civilizacije.

Profesor Perštajn je neumoljiv: Decu treba rađati pre dvadeset i pete, ali to nije sve. Ukoliko jedan od supružnika (u većini slučajeva majka) nema nameru da napusti posao u prve tri godine po rođenju deteta ili da radi s pola radnog vremena još sedam godina — bilo bi bolje da se bračni par odrekne potomstva.

Japan

Blagotvorno dejstvo prostaglandina

Prostaglandini danas doživljavaju bum kakav su nekada imali vitamini i hormoni. Za poslednjih šest do sedam godina, ove supstance koje se proizvode u životinjskom organizmu — uključujući i čoveka — i igraju značajnu ulogu u mnogim funkcijama ćelija izvojevale su dostojno mesto u farmaceutskoj industriji.

Raznolikost dejstva prostaglandina je zapanjujuća. Prostaglandini iz grupe „A", na primer, umanjuju kiselinu u želucu što veoma povoljno utiče na čireve. Istovremeno povećavaju lučenje natrijuma koji se izbacuje mokraćnim putem. Prostaglandini iz porodice „C" još uvek ostaju nedovoljno ispitani. Pripadnici grupe „D" kao da su se specijalizovali da deluju na krv povećavajući arterijski pritisak i štiteći krvne ćelije od rušilačkih faktora u krvotoku. Prostaglandini grupe „E" šire mišiće creva i uterusa. Delujući na mozak oni podstiču znojenje i temperaturu. Prostaglandini iz porodice „F" doprinose kontrakciji zidova vena i tako povećavaju mlaz krvi na izlasku iz srca. Oni učestvuju i u ciklusu hormona estrogena kod žena.

U trci za veštačkim prostaglandinima japanski naučnici su u znatnoj prednosti.

Engleska

Maske za poljoprivrednike

Četvorogodišnja istraživanja koja su sproveli naučni radnici na čelu s britanskim stručnjakom dr Darkijem (Darke) na čelu u oblasti Linkolnšajra (Lincolnshire) pokazala su da je četvrtina poljoprivrednih radnika sa 16 farmi obolela usled udisanje žitne prašine. Naročito su pogođeni radnici koji uz pomoć strojeva rade u zatvorenom prostoru.

Radnici naročito magiju na dejstvo žitne i ostale prašine prvog dana žetve s pojačanim kašljem u noćnim časovima i svrabom po licu, rukama i ostalim delovima tela. Neretko su inficirane oči pa i uši i koža glave.

Međutim, udisanje prašine nije najteži vid opasnosti jer gljivice i bakterije koje se s njom rasejavaju predstavljaju prave neprijatelje poljoprivrednih radnika. Montiranje specijalnih kabina na poljoprivrednim mašinama samo je jedan vid zaštite radnika koji njima upravljaju. Zaštitne maske — slične onima u industriji — odeća naročito pravljena za vozače kombajna i drugih strojeva stoju na primer manje nego lečenje obolelih na takvim radnim mestima.

Danska

Hrana od slame

Svake godine poljoprivrednici unište ili spale ogromne količine slame koja može da bude korisna kao značajan izvor hrane. U Danskoj je pronađen način za pravljenje hranljivih kapsula od slame za ishranu stoke, a radi se i na pronalaženju boljih načina za njeno pretvaranje u lakše varljive belančevine.

Izrada kapsula je relativno jednostavna. Isitnjena ili samlevena slama meša se u posebnim razmerama s jednom bazom i presuje u kapsule ili brikete koje preživari lako vare.

— Za deset godina niko neće ni sanjati o tome da spaljuje slamu — tvrdi P. Sone-Fredenksen (Sonne Frederiksen), rukovodilac istraživačkog programa Biotehničkog instituta u gradu Koldingu. Zbog sve veće nestašice hrane, smatra ovaj naučnik, hranljivi sastojci iz slame neće zadugo ostati neiskorišćavani.

Naučna rasprava o fenomenu NLO (1)

Leteći tanjiri

feljton

Pod okriljem Američkog udruženja za unapređenje nauka, u Bostonu je poslednjih dana decembra 1969 godine održan simpozijum o neidentifikovanim letećim objektima. Tri godine docnije, ova rasprava štampana je kao knjiga, koju su uredili inicijatori simpozijuma astronom i egzobiolog Karl (Carl) Sagan i astrofizičar Tornton Pejdž (Thornton Page). Razgovorima na temu NLO prisustvovao je veći broj pozvanih lica, a šesnaest naučnika raznih disciplina — astronomi, elektroničari, psihijatri, sociolozi, meteorolozi, astrofizičari, fizičari atmosfere i psiholozi — izložili je svoja stavove prema pojavama koje već decenijama uzbuđuju svet.

Na simpozijumu u Bostonu raspravljalo se o posmatranjima NLO, o društvenim i psihološkim vidovima tog problema, kao i o retrospektivi i perspektivi samih istraživanja.

Šta čini prosečna osoba kada vidi nešto neobično, neobjašnjivo ili zastrašujuće? Kako reaguje naučnik suočen sa posmatranjima koja nije kadar da bez razmišljanja klasifikuje — pogotovo ako su posredi posmatranja koja predstavljaju izazov njegovim duboko ukorenjenim shvatanjima i verovanjima? Šta se dešava pri pokušaju suprotstavljanja različitih gledišta na takve događaje? Saganova i Pejdžova knjiga objavljena pod naslovom „NLO jedna naučna debata", upravo nastoji da pruži odgovore na neka od tih pitanja.

Kontroverza oko neidentifikovanih letećih objekata traje s nesmanjenom žestinom već blizu trideset godina, a učesnici u toj prepirci, često ljudi od visokog naučnog ugleda, ne nalaze zajednički jezik. Otvarajući bostonski simpozijum, profesor Volter Or (Walter Orr) Roberts iznео je mišljenje da trenutak iziskuje jasna razgraničenja između naučnog i nenaučnog prilaza pitanja neidentifikovanih letećih objekata. Reklo bi se da je taj posao manje-više uspešno obavljen, i da je rasprava u Bostonu ispoljila zavidnu uravnoteženost podstičući onaj proces samoispravljanja bez kojeg nauka ne bi mogla da napreduje.

U želji da svoje čitaoce upozna s rezultatima ove prve naučne rasprave o neidentifikovanim letećim objektima, „Galaksija" s današnjim brojem počinje da objavljuje feljton zasnovan na Saganovoj i Pejdžovoj knjizi.

Cilj bostonskog simpozijuma čija je građa poslužila i za ovaj feljton, bio je prema rečima jednog od njegovih organizatora Torntona Pejdže dvojak: trebalo je da skrene pažnju naučnicima na izobilje činjenica o neidentifikovanim letećim objektima (NLO) ali i da stavi do znanja zainteresovanima kakve sve implikacije imaju dobro organizovane činjenice u fizičkim biološkim i društvenim naukama. Tu su od značaja dva svojevrsna obrazovna vida: šteta koju su obrazovanju na području prirodnih nauka mogli da nanesu pseudonaučni izveštaji, časopisi i knjige o NLO i korišćenje radoznalosti studenata za NLO u svrhu poboljšanja dejstva nastave prirodnih nauka.

Ovim razgovorima prethodio je na neki način takozvani Kondonov izveštaj ili *Naučna studija o neidentifikovanim letećim objektima* koju su pripremili profesor E Kondon (Edward Condon) i trideset i šest njegovih saradnika sa Univerziteta Kolorado. Pretočen u knjigu taj izveštaj iznosio je oko hiljadu stranica a uključio je studije pojedinih slučajeva, analize sa stanovišta raznih naučnih disciplina i istorijski pregled za period od dvadeset i jedne godine.



Rađanje modernog mita o NLO. Leteći svojim avionom 24. juna 1974. godine iznad vrha Maunt Renije (Vašington) biznismen Kenet Arnold ugledao je čudne tanjiraste objekte, novinari su iz njegove priče iskovali naziv leteći tanjiri

Vazduhoplovstvo zatvara dosije

Bez obrazovanja šire javnosti problem NLO ne može da krene ka svom rešavanju — glasio je zaključak projekta američkog vojnog vazduhoplovstva Plava knjiga. Prema njima u devedeset odsto od 13 000 izveštaja prispelih u okviru tog projekta mogao je da vidi normalne fizičke pojave svaki onaj ko bi imao makar i srednjoškolska znanja iz astronomije. Naravno štampa i drugi masovni mediji uticali su na ponašanje javnosti a prosečni laici skloni su uvek da podlegnu čarima zagonetnih i neočekivanih pojava. Blagodareći velikoj potražnji na tržištu je počela da buja literatura — delom pogrešna (ili krajnje spekulativna) ali zato neobično privlačna čitaocima bez obrazovanja u oblasti prirodnih nauka pogotovo onima na srednjoškolskom uzrastu.

Tornton Pejdž priznaje da bi bilo smešno očekivati da jedan dvodnevni simpozijum ili kakva skromna knjiga pruže tačan odgovor na pitanje neidentifikovanih letećih objekata. Kondonov izveštaj na čije je sastavljanje utrošeno veoma mnogo truda iznео je zaključak (kojeg su mnogi osporili) da daljne proučavanje pomenutog fenomena nema više nikakvog smisla. Vazduhoplovstvo je stoga stavilo tačku na projekt Plava knjiga odlučivši da sve njegove hartije prebaci u svoju arhivu u Albami, a da uvid u njih stavi pod strogu kontrolu.

Mada su dosijea Plave knjige bila daleko od savršenstva njihovo zatvaranje nije moglo da ne razočara mnoge među njima i neke naučnike koji su došli na bostonski simpozijum. Evo šta je o tome napisao sam Kondon:

Naučnici ne drže mnogo do autoriteta. Oni neće nekritički primiti naš zaključak da daljne proučvanje NLO nema više ni

Leteći tanjiri

kakvog smisla". Niti bi trebalo da ga nekritički prihvate niti mi tako nešto želimo. Nadamo se da će podroban analitički prikaz onoga što smo bili kadri da učinimo, odnosno onoga što nismo mogli učiniti, pomoći naučnicima da utvrde slažu li se sa našim zaključcima.

Osam pristupa pojavama NLO

Poslednjih pola stranica svojih *Zaključaka i preporuka* Kondon je posvetio „pogrešnom obrazovanju u našim školama proizišlom iz činjenice što mnoga deca ... dobijaju podsticaj da vreme koje bi trebalo da provedu u izučavanju prirodnih nauka odvoje za čitanje knjiga i časopisnih članaka o neidentifikovanim letećim objektima. Nema nikakve sumnje da neka knjiga i članci na temu NLO nisu podesni i da obmanjuju, baš kao što i neke „popularne" knjige o naučnoj fantastici, astrologiji, drogama i seksu mogu mladim čitaocima više da naškode nego da im budu od koristi."

U svom prilogu bostonskim razgovorima, Tornton Pejdž skreće pažnju na jednu NLO-bibliografiju koja pokazuje da je između 1946. i 1969. godine na engleskom jeziku objavljeno o neidentifikovanim letećim objektima 71 knjiga, 26 brošura i 73 članka časopisne prirode. Pejdž ih svrstava u osam kategorija: od „konzervativne nauke" i „stava svojstvenog vazduhoplovstvu", preko opisnih „istorijskih izveštaja", do spekulativnih kazivanja o „posetiocima iz svemira" i „kontaktima" s njima.

Statističke brojke koje potkrepljuju ovu analizu zanimljive su same po sebi. Proizlazi da knjige imaju daleko širi doseg u „spekulativnosti" nego brošure i časopisni članci. Oko 10 odsto knjiga spada u kategoriju krajnje konzervativnih pristupa, dok je 20 odsto visoko spekulativno, a druga strane, brošure i časopisni članci većinom su liberalnog naučnog ili istorijskog tipa i obično su podesni kao đačka lektira.

Ako bi se knjiga poput dela Džordža Adamskog (George Adamsky) *Unutar vasionskih brodova* odbacila kao naučna fantastika, iskusni nastavnik prirodnih nauka mogao bi se poslužiti čak i spekulativnim knjigama kao „žaračem interesovanja". Svaki nastavnik vrlo dobro zna da je bolje kad učenik ispoljava radoznalost za neku stvar, čak i na osnovu pogrešnih predstava, nego kad je njegovo interesovanje ravno nuli.

Univerzitetski tečaj o letećim tanjirima

Ovu tehniku Pejdž je proverio na Veslijevom (Wesleyan) univerzitetu u Hjustonu organizujući na poslednjoj godini studija fakultativni tečaj („Nauka 101") zamišljen kao nešto što će zainteresovati studente humanističkog smera za prirodne nauke, koje su ostale izvan njihove nastave. „Niko sve moje kolege pokazala mnogo oduševljenje kad sam u jesenjem semestru 1967. ponudio studentima kurs *Leteći tanjiri*, čak ni onda kad je, zbog prevelikog broja prijavljenih, taj kurs, na traženje studenata, bio ponovljen u proleće 1968. godine", kaže ovaj naučnik.

Kao i mnogi drugi nastavnici prirodnih nauka, i Tornton Pejdž je s osećanjem frustracije bio svedok opadanja interesovanja studenata za fiziku ... „u vreme kad mi se činilo da istraživanje svemira, elektronski računari i nuklearna fizika obećavaju izuzetna uzbuđenja".

Ukratko, jednosemestarski tečaj sastojao se od dve predavanja i jednog sastanka s diskusijom nedeljno i od dva sedmice čitanja (i pisanja) pred kraj. „Počeli smo s pregledanjem izveštaja o NLO, a onda smo pet nedelja posvetili elementarnoj astronomiji — jer su u tim izveštajima planete, sjajne zvezde i meteori često prikazivani kao neidentifikovani leteći objekti". Dešavalo se da su studenti zvali i kasno noću Pejdža telefonom da bi ga obavestili o nekom nebeskom telu koje je ličilo na NLO. U svakom slučaju, tečaj je isključivao i fiziku atmosfere: nedelju ili dve diskutovalo se o loptastoj munji, prelamanju zraka i polarnoj svetlosti.

Najzad, kursisti su ponovo slušali astronomiju da bi mogli da raspravljaju o hipotezama skopčanim s postojanjem razumnih svetova u vasioni. Pri tom su saznali da uslovi na drugim planetama Sunčevog sistema najverovatnije nisu takvi da bi omogućili razvoj inteligentnog života, i pretresali teorije o nastanku Sunčevog sistema i poreklu života. Naučili su kako se međuzvezdana rastojanja mere paralaksom, upoznali se s mogućnostima života na planetama drugih zvezda i sa zasad nepremostivim teškoćama međuzvezdanih putovanja.



Klasični primer podvale s NLO: godine 1969. dvojica studenata donela su londonskom „Daily Express"-u nerazvijen film, tvrdeći da su snimili leteći tanjir; kada je u njihovu priču već poverovano, priznali su da je posredi vešta montaža dvostrukom ekspozicijom.

Motiv za usvajanje naučnih znanja

Poslednje dve sedmice tečaja svaki student je proveo u sastavljanju seminarskog rada na neku od trideset tema iz sledećih sedam oblasti: Nebeske stene, Zemljina atmosfera, Nebeska mehanika, Prodori u vasionu, Mesec i planete, Sunčev sistem, Leteći tanjiri. Ova potonja oblast uključivala je — kao tema — istoriju, pregled značajnijih izveštaja o NLO, sociološke implikacije, fizička svojstva i pouzdane identifikacije.

Po završetku tog posla, svaki seminarski rad je došao u ruke nekom drugom studentu, od kojeg se tražilo da napiše kritički osvrt. U većini slučajeva ovi prikazi govorili su o sposobnosti kako autora tako i kritičara da razumeju stvari koje su se odnosile na astronomiju i fiziku. Tri najbolja rada objavljena su u obliku brošure, pa su čak našla i na dobru prođu u koledžkoj knjižari. Njihovi sačinitelji su se pojavili i u jednoj polučasovnoj televizijskoj emisiji da bi objasnili svoja gledišta o neidentifikovanim letećim objektima. Inače, na početku tečaja dvojica autoriteta za pitanje NLO — Alen Hajnak (Allen Hynak) i Donald Menzel održala su predavanje pred polaznicima kursa.

„Ubeđen sam", kaže Pejdž, „da su studenti na tečaju o letećim tanjirima naučili dosta o astronomiji, fizici i biologiji — ma-

da priznajam da takav tečaj nije podesan kao standardni deo nastavnog programa i da lako može izgubiti u privlačnosti kad se svet na tu novinu svikne U okviru „laboratorijskog rada" studenti su proučavali sazvežđa posmatrali kroz mali teleskop jedan kosmički brod na putanji oko Zemlje i sjajne planete i ispitivali mogućnosti „pokrivanja" neba (u potrazi za neidentifikovanim letećimobjektima) posredstvom astronomskih teleskopa

U zaključku svog „papira" pročitanog pred bostonskim auditorijumom Tornton Pejdž veli da opšti napredak nauke u znatnoj meri zavisi od prirodnonaučne obrazovanosti širokih slojeva Od javne podrške zavisi danas i većina značajnih istraživačkih redova iz toga jasno proizlazi da studentima (pa i starijim građanima) treba obezbediti dovoljno obrazovanje na polju prirodnih nauka ako se od njih očekuje da prepoznaju naučni napor vredan pažnje i podrške Postoji niz razloga zbog kojih su i studenti i šira javnost zainteresovani za neidentifikovane leteće objekte Nastavnici treba da pretvore u glavnicu tu radoznalost pokrećući tečajeve koji će privući veliki broj slušalaca a naučnici treba da iskoriste interesovanja javnosti za NLO kako bi ispravili pogrešna shvatanja nataložena oko nauke

Raspad fotografskih „dokaza"

Stručnjak za Mesec i planete Sunčevog sistema arizonski naučnik Vilijem Hartmen (William Hartmann) bio je u svoje vreme jedan od koautora Kondonovog izveštaja dokumenta koji je vazduhoplovstvu SAD poslužio kao „naučni" izgovor za obustavljenje daljih istraživanja vezanih za neidentifikovane leteće objekte Na bostonskom simpozijumu, Hartmen je istupio u svoje lično ime kao tumač vlastitih iskustava, tvrdeći da „u stvarima skopčanim s NLO čovek ne može verovati ničemu iz druge ruke"

Sudeći prema Hartmanovom iskustvu, opipljivih dokaza o neidentifikovanim letećim objektima veoma je malo Odlučivši da proučava slučajeve zabeležene fotografskim aparatom arizonski naučnik je posetio izvestan broj NLO-entuzijasta i zamolio ih da mu ponude svoje spiskove najubedljivijih slučajeva Onda je iz te građe načinio još stroži izbor ali kad je stao da pomno proučava fotografske dokaza oni su se naprosto — raspali

„Tragajući kasnije po literaturi o NLO utvrdio sam da su drugi istraživači u međuvremenu adekvatno objasnili nešto od onoga što mi još uvek smatramo klasičnim slučajevima" kaže Hartman, i dodaje da često ono što jedan oduševljenik navodi kao dokaz o postojanju vanzemaljskih razumnih bića (VRB) drugi zagovornik postojanja VRB priznaje kao objašnjen slučaj! Na taj način nema saglasnosti oko toga što bi trebalo shvatiti kao dokaz

Arizonski naučnik nudi i tabelu koja ukazuje na sudbinu nekih od „najubedljivijih" izveštaja o neidentifikovanim letećim objektima

Reziduum neobjašnjenih slučajeva

Tobožnji događaj pilot Mantel (Mantell) ustremio se 7 januara 1948 godine na jedan NLO suviše mu se približio bio je „oboren" i u udesu je poginuo *sadašnji status* NLO je, u stvari bio „skajhuk" (skyhook) džinovski stratosferski balon napunjen helijumom i opremljen instrumentima za merenje kosmičkog zračenje a Mantel je na njega naletao jer se krateo na prevelikoj visini *Tobožnji događaj* piloti putničkog aviona Čajls (Chiles) i Vitid (Whitted) videli su 24 jula 1948 godine iznad Džordžija kako nadaleko od njih prolazi ognjeni objekt u obliku cigare s prozorčićima *sadašnji status* ovaj opis istovetan je sa onim koji su dali svedoci ponovnog ulaska Zonde-4 u atmosferu *Tobožnji događaj* mnogi građani Farmingtona u Novom Meksiku posmatrali su 17 marta 1950 godine stotine neidentifikovanih letećih objekata *sadašnji status* utvrđeno je da su posredi bili komadići jednog raspršnutog „skajhuka" *Tobožnji događaj* kamere za praćenje raketa snimile su 5 decembra 1963 godina u Vandanbergu u Kaliforniji, neidentifikovani leteći objekt *sadašnji status* pokazalo se da je NLO — planeta Venera

Ono što je u svemu tome zanimljivo kaže Hartmen jeste činjenica da su objašnjenja nekad zagonetnih slučajeva priznali i takvi NLO-entuzijasti kao što su Rapelt (Ruppelt) Sonders (Saunders) i Harkins

Teškoće u tumačenjima nastaju i zbog takozvanog preostatka klasičnih neobjašnjenih slučajeva „Rezidualni slučajevi" se neprekidno menjaju stari slučajevi bivaju objašnjeni a novi iskrsavaju te je reziduum neobjašnjenih slučajeva manje-više stalan „Stoga moram da pristupam pitanju NLO s načim što je nadam se zdrava skepsa" napominja arizonski naučnik



Jedna od mnogih fotografija iz arhiva Ratnog vazduhoplovstva SAD. Na rutinskoj fotografiji (gore) koju je načinio probni pilot kompanije „McDonald Douglas" nad pustinjom Mohava 1967 godine, prilikom povećanja se mrlja obeležena strelicom pokazala kao NLO (dole).



NLO, ILO, ČLO, VLO

Da bi se o neidentifikovanim letećim objektima moglo naučno raspravljati valja definisati pojmove Za Vilijama Hartmana NLO je isto što i za Kondonov izveštaj u suštini, to je neidentifikovani predmet ili pojava koju posmatrač ocenjuje kao neobičnu Ova odredba je široko prihvaćena ali zarad jasnoće u diskusiji potrebno je da se uvedu i drugi pojmovi Jedan NLO može posle ispitivanja, da postane *identifikovani leteći objekt* Ako na njega se može gledati kao na *čudnovati leteći objekt,* to jest kao na nešto što je izvan priznatih prirodnih pojava Štaviše on bi se mogao nazvati i terminom koji pomalo zastrašuje — *vanzemaljskim letećim objektom* odnosno letelicom koju je sagradila kakva vanzemaljska inteligencija Hartman dakle predlaža čitav alfabetski spektar NLO ILO, ČLO VLO

Ova terminologija olakšava nalaženje odgovora na pitanje kao što je na primer „Da li je stvarno, bilo ikakvih NLO?" Odgovor je naravno potvrdan Bilo je na hiljade i hiljade NLO Mnogi su izveštavali o stvarima koje nisu bili kadri da razumeju

Međutim, iz takvih pitanja obično se krije želje za saznanjem da li je ikad bilo kakvih ČLO „Ako smo realistični" kaže Hartmen „moramo priznati da zasad postoji nekoliko slučajeva koji su i posle analiza ostali zagonetni" Međutim, NLO-entuzijasti teže da previde činjenicu da tušta-i-tma običnih okolnosti može da proizvede na izgled čudne pojave Neke od njih popisane su i

Leteći tanjiri

u Kondonovom izveštaju: pasunca, baloni, sočivasti oblaci, industrijski deterdženti, pad satelita u atmosferu, radarski odjeci meteora, „radarski anđeli" (tačka na radarskom ekranu koja nastaje zbog ptica ili insekata) i tako dalje. Ni od jednog običnog posmatrača ne može se očekivati da ih sve poznaje, baš kao što nijedan posmatrač neidentifikovanih letećih objekata nije u stanju da predvidi sve njih, odnosno sve njihove kombinacije.

Iskrivljena mitologija NLO

Hartmanov kolega (sad već pokojni) Džems Makdonald (James McDonald) svojevremeno je izjavio: „Čovek se naravno može prevariti, ali bilo bi doista nesmotreno zaključiti da hiljade zabeleženih slučajeva NLO predstavljaju samo svedočanstvo o izmišljenom. Ovo je teorija gde-ima-dima-tu-ima-i-vatre", glasi Hartmanov komentar, gde se još kaže i to da prosto popisivanje zagonetki bez rešenja nije ekvivalentno iznošenju argumenata na koje se ne može odgovoriti.

Da li je moguće da su svi izveštaji o NLO proizvod grešaka ili podvala? Hartman smatra da je to vrlo verovatno i da u takvom zaključku nema nikakvog preuveličavanja. Ovaj svoj stav on potkrepljuje nizom primera, pored ostalog i onim o fotografiji Venere načinjenoj za vreme lansiranja jedne rakete u Vandenbergu a protumačenoj kao snimak letećeg tanjira. „Blagodareći odsustvu naučnog komuniciranja, razvila se jedna iskrivljena mitologija neidentifikovanih letećih objekata", naglašava arizonski naučnik.

Ti primeri, prema Hartmanovom priznanju, ne znače da je uzbuđenje oko NLO neosnovano. „Ako tvrdimo da nema čudnovatih objekata, onda moramo znati tačno kako je čitava ta stvar sa NLO nastala", kaže on, upuštajući se u kratku istoriju neidentifikovanih letećih objekata i deleći pojavu NLO na dva dela: na sociološki fenomen NLO i na (hipotetični) fizički fenomen NLO, to jest na mogućnost postojanja čudnovatih fizičkih predmeta.

Tema u središtu pažnje

Dvadeset četvrtog juna 1947. godine Kenet (Kenneth) Arnold iz Ajdaha leteo je iznad države Vašington i ugledao formaciju od devet diskova. Izveštavajući o tome, bio je dovoljno neoprezan te je u svom opisu upotrebio izraz „tanjirast". Ovog kvalifikativa smesta se dokopala štampa, i „u tren linotipa" rodili su se *leteći tanjiri*.

Bilo je to u poratnom dobu kada je u široke slojeve stala da prodire svest o mogućnostima međuplanetskih putovanja i tehnološkim čudima koja su nestrpljivo očekivala ljudski rod. Ono što je ugledao Arnold je — iz častitih pobuda — pogrešno protumačio kao postroj diskova, mada je po svoj prilici to bila sasvim obična pojava (možda formacija aviona, uverava nas Hartman). U to vreme američka javnost bila je „zrela" da prihvati leteće tanjire s oduševljenjem i uzbuđenjem. Takva pripremljenost društva nije nikakva novina: još 1917. godine, antropolog Kreber (Kroeber) naglašavao je da prihvatanje jedne ideje zavisi ne samo od nje same nego isto toliko i od stanja u kojem se društvo nalazi.

Sociološka reakcija na Arnoldov izveštaj može se dakle objasniti „zrelošću" posleratnog sveta za prihvatanje ideje o svemirskim brodovima vanzemaljskih civilizacija. Otuda i čitav taj juriš na izveštaje o tanjirima, katkad i posredstvom podvala. Spektakularne prevare delovale su kao pozitivna povratna sprega, održavajući temu u središtu pažnje, što je sa svoje strane bilo jemstvo da će novine odvajati prostor za legitimne izveštaje častitih građana koji su opazili ono što nisu bili u stanju da identifikuju.

Pilme i osaka u izveštajima

Ova provala publiciteta izazvala je ozbiljnu zabrinutost u vojnim i drugim odgovornim krugovima. Unutar vazduhoplovnog tima kojem je bila poverena istraga našla se grupa oficira sklona verovanju da su NLO vanzemaljskog porekla. Pošto takvo gledište nikad nisu delile i njihove starešine, početkom pedesetih godina počela su da se šire glasine prema kojima vazduhoplovstvo prikriva „opoznatu činjenicu" da su tanjiri — interplanetska



Osnovne vrste letećih tanjira. Prema izjavama očevidaca NLO imaju oblik tanjira, sfere, diska, kocke, cigare — a forma im je često promenljiva (crteži na ovoj i sledećoj strani)

letelice U svakom slučaju, pomenuti tim je zaključio da NLO ne ugrožavaju bezbednost zemlje posle čega je bar za javnost vojska prestala da se bavi pitanjima neidentifikovanih letećih objekata

Hartman smatra da je time počinjena greška Da je vazduhoplovstvo objavilo podatke o NLO i ohrabrilo nučnike da dođu i zavire u njegove arhive misterije bi verovatno bile razjašnjene posle nekoliko meseci uzbuđenja i zdrave radoznalosti

Od 1947 godine neovamo prašina oko neidentifikovanih letećih objekata dizala se u nekoliko mahova Krajem novembra 1957 mesec dana po lansiranju prva dva veštačka satelita mesečni kvantum izveštaja o NLO se usedmostručio ilustrujući efekat kosmičkog leta prema kojem povećana svest javnosti o vasionskim delatnostima rezultira u izveštajima o neidentifikovanim telima Srazmerno zatišje na tom planu narušilo je drugo spektakularno vasionsko ostvarenje jula 1964, kada je načinjena prva fotografija Marsa iz svemirskog broda Posle tog događaja, opet je došao do izražaja efekat kosmičkog leta

Kada je sovjetska automatska stanica Zond-4 , po obavljenom poslu ušla 3 marta 1968 neočekivano u atmosferu iznad Sjedinjenih Američkih Država na svet su došla još dva efekta efekat letelice lakše od vazduha' gde posmatrači gledaju na pokretne svetlosti u mraku kao na jedinstvenu celinu i efekat uzbuđenosti gde će posmatrači više nego skromnih sposobnosti verovatno prvi izvestiti o onome što su doživeli Dva najpodrobnija izveštaja opisala su brod u obliku cigare s prozorčićima, a jedna žena-očevidac rekla je kako je brod bio tako blizu da je mogla videti i putnike — da ih je unutra bilo!

Ispravljeni Žil Vern

Ova zdanuta istorija neidentifikovanih letećih objekata sadrži izvestan broj dokumentovanih primera grešaka podvala predrasuda glasina i naopakih tumačenja Sve to pomaže objašnjenju porekla sociološkog fenomena NLO A osvetljava donekle i samu ljudsku prirodu Žil Vern (Jules Verne) je rekao Ono što je jedan čovek u stanju da zamisli — drugi je kadar da ostvari Hartman predlaže istinu kao posledicu dokazane istine U ono što je jedan čovek u stanju da izmašte — drugi će poverovati

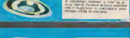
Eto otkuda mitologija NLO, a ovo objašnjenja podupiru i novi podaci tvrdi arizonski naučnik Kada je Arnold javio o letećim tanjirima 1947 godine mnogi uzbuđeni stanovnici obavestili su javnost o istoj stvari međutim danas možemo dokazati kaže Hartman da je u 80 do 100 odsto tih slučajeva posredi bila ili greška ili podvala Broj onih koji veruju zavisi od ubedljivosti onoga što je izmišljeno U dogmama astrologije i opštenja sa zlim duhovima odsustvo empirijskog dokaza izgleda da ima malo značaja Niko ne postavlja važna pitanje , Zasniva li se sve to na prepričavanju? i Predviđa li ta teorija ikakvo dejstvo koje sam u stanju da i sâm lično proverim?

U našoj podsvesti ima duhova koji nas nateruju na verovanje Duh perenoja izaziva Veruj jer se na to usredsređuju i naučnici! Duh licemerstva požuruje „Pretvaraj se da veruješ jer ti to može doneti popularnost i bogatstvo Duh konzervativizma savetuje Veruj jer se to uklapa i u sve ostalo u šta veruješ (ili češće Ne veruj jer se to ne uklapa u sve ostalo u šta veruješ) Proizlazi dakle da nas afera s NLO može naučiti i ponečemu što se odnosi na same izvore naših verovanja

●

Postoji li kakav signal skriven u šumovima? Postoje li čudnovati leteći objekti? Naučnici koji pokušavaju da objasne izvesne slučajeve NLO ostali su zbunjeni Pogledamo li na neobjašnjene slučajeve kao na grupu primetićemo — ne bez iznenađenja — da oni korenito odstupaju od popularne predstave o letećem tanjiru' Ni pomena o metalnim brodovima u obliku diska ili o stajnom trapu za sletanje Umesto toga predstave koju stvaraju neobjašnjeni slučajevi upućuje na amorfne svetleće objekte u razmerama od jednog do više metara objekte koje je zabeležio ponekad radar ponekad golo oko sposobne da izazovu prekid u automobilskim električnim instalacijama

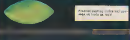
U suštini, zna se za jedva desetak slučajeva koji uključuju pojava što — marginalno — izlaze iz atara prihvaćene nauke Ako zagovornici čudnovatih pojava žele da budu ozbiljno uzeti oni moraju da izaberu *jedan* slučaj za koji zajednički smatraju da predstavlja snažan dokaz i da pozovu ostale naučnike da ga ispitaju



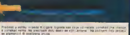
Varijanta klasičnog letećeg tanjira koju je popularisao Adamski, a videli su je i drugi očevici Ponekad se ispod predmeta vide tri kugle koje po pretpostavci predstavljaju uređaj za sletanje



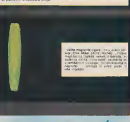
Jednostavni svetleći disk obično narandžaste ili srebrnaste boje



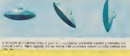
Predmet ovalnog oblika koji podseća na loptu za ragbi



Predmet u obliku torpeda ili cigare Izgleda kao da je od metala ponekad ima okanca a ponekad nema Na prednjem delu često se vide antene Na zadnjem delu javljaju se plamenovi ili svetlosna pruga



Velike maglovite cigare kako ovako opisuje Eme Mišel (Aimé Michel) „Pojava maglikastog izgleda velikih dimenzija, izduženog oblika noću svetli zaustavlja se u vertikalnom položaju (tokom kretanja je nagnuta) emituje ili uvlači jedan ili više objekata



U mnogim slučajevima očevici govore o naginjanju predmeta napred u trenutku kad poveća brzinu. Kako izgleda što se brzina više povećava njegov položaj postaje sve više vertikalan

Priredio V Čolanović

U sledećem broju
NAD IZVEŠTAJIMA OČEVIDACA

Istorija teleskopa (1)

Oči ka nebu

Više nego ijedne naučne oblasti, astronomija je nauka osmatranja. Nebeska tela ne leže samo daleko izvan dohvata ruke, nego gotovo u potpunosti i izvan dosega golog oka. Priča o razvoju teleskopa — koju u 13 nastavaka objavljujemo prema knjizi „Oči ka svemiru" (Eyes on the Universe) poznatog naučnika i pisca Isaka (Isaac) Asimova — stoga je i priča o razvoju astronomije, vrhunske avanture ljudskog uma koja ga iz uskih granica rodne planete vodi do samog ruba vasione.

Sistematska astronomska osmatranja vrše se u ogromnom rasponu od sumerskog vremena do današnjih dana, što približno obuhvata razdoblje od šest hiljada godina. Ovaj džinovski period načelno se može podeliti na dva dela: do 1609. godine i nakon nje. U toku prvog dela, kojem pripada pedeset šest stoleća, odnosno 93 odsto celokupne istorije astronomije, golo ljudsko oko bilo je jedini instrument osmatranja. Razne naprave koje su se pri tom koristile služile su isključivo da se odredi, manje ili više precizno, pravac u kojem oko gleda. Tek na samom početku 17. veka došlo se na pomisao da je možda moguće, veštačkim putem, prerasti prirodne ograničenosti čovekovog organa vida. Ovo veštačko sredstvo bio je prvi rudimentarni dogled čije je podizanje u pravcu neba označilo rođenje moderne astronomije. Ali temelji ove discipline građeni su u toku mnogih vekova koji su prethodili tom istorijskom trenutku.

Prvi astronomski instrumenti

Tri hiljade godina pre nove ere sumerski astronomi izvršili su temeljno grupisanje zvezda u skupine koje mi danas nazivamo „sazvežđima". Ovi drevni naimari takođe su nam ostavili u nasleđe sistem merenja uglova kojim se astronomi služe i danas. Oni su naime nebesku sferu ili kružnicu podelili na 360 jednakih podeoka koji odgovaraju našim „stepenima", a zatim svaki podeok na novih 60 delova, odnosno „sekundi".

Sledeći veliki korak u astronomiji učinili su Grci. Preuzevši astronomska osmatranja Sumeraca, kao i naroda koji su ih nasledili na području Vavilona, oni se nisu zadovoljili pukim registrovanjem činjenica, već su pokušali da logičkom dedukcijom dođu do nove predstave o nebu.

Iako su raspolagali sasvim primitivnim mernim sistemom, Grci su ipak ostvarili zavidne rezultate. Dva primera u tom smislu vanredno su ilustrativna. Oko 240. godine p. n. e. grčki geograf Eratosten uspeo je da izmeri obim Zemlje. On je živeo i radio u Aleksandriji, gde se svakog 21. juna podnevno sunce nalazilo samo 7° od zenita. Eratosten je ovaj podatak izračunao na osnovu dužine senke štapa poznate visine koji je stajao vertikalno poboden u podne pomenutog dana. Razliku od 7° stepeni pripisao je zakrivljenosti Zemlje i zaključio je da ukupan obim iznosi 360/7 puta rastojanje od Aleksandrije do Asuana po pravcu sever-jug. Ovo ga je dovelo do veličine obima od 40 000 kilometara, odnosno prečnika od 13 000 kilometara, što odgovara istini.

Najveći od svih drevnih astronoma bio je Grk Hiparh. Upravo je on razradio pretežni broj pojedinosti koje su kasnije inkorporirane u Ptolomejev kosmološki sistem. Upoređivši veličinu Zemljine senke sa mesečevom za vreme pomračenja našeg prirodnog satelita, on je, na primer, prvi utvrdio da nas od meseca deli trideset Zemljinih prečnika, što odgovara stvarnoj udaljenosti od oko 390 000 kilometara. Hiparh nam je takođe ostavio u nasleđe takozvane graduirane instrumente koji su u upotrebi i danas. Instrumenti ove vrste mogli su da se koriste za lociranje pojedinih zvezda u odnosu jednih prema drugim, što je dopustilo izradu prvih zvezdanih mapa.



Hiljade godina sistematskih osmatranja: Vavilonski sveštenik posmatra nebo i beleži podatke o kretanju nebeskih tela

Astronomski uređaji koji su se upotrebljavali u Grčkoj, a kasnije i u srednjem veku, bili su prilično složeni i ne retko veoma lepo zamišljeni, ali je nevolja bila u tome što se u krajnjoj liniji sve svodilo na osmatranje okom. Upravo su prirodne ograničenosti čula vida odredile krajnje mogućnosti prvih astronomskih instrumenata.

Podaci od neprocenjive vrednosti

Jedan od načina da se ovi uređaji poboljšaju bio je da se oni povećaju, ali je svako povećanje ozbiljno ugrožavalo njihovu praktičnost. Doduše, krajnje granice u ovom smislu nije dostignute ni u Grčkoj, niti u srednjem veku, već na samoj razmeđi modernog doba — u Danskoj.

Godine 1580. danski astronom Tiho (Tycho) Brahe (1546—1601) osnovao je astronomsku laboratoriju na jednom ostrvu između Danske i Švedske. Bila je to prva prava astronomska opservatorija u istoriji. I Tiho nije žalio sredstva da sagradi najbolje i najveće osmatračka instrumente koji su do tada postojali. Nije stoga čudno što je njemu pošlo za rukom da osmatra pozicije nebeskih tela znatno preciznije od bilo koga ranije. Ptolomej, na primer, nikada nije uspeo da izmeri razmak između dve zvezde s tolerancijom manjom od 6 lučnih minuta, dok je kod Tiha ona iznosila svega 1 lučni minut. Sasvim je verovatno da je Tiho ostvario najbolje rezultate uređajima koji su se koristili do početka 17. veka.

Godine 1597. Tiho se posvađao s novim danskim kraljem i preselio se u Prag. Tu je uzeo za pomoćnika nemačkog astronoma Johana (Johann) Keplera (1571—1630) koji je već bio prihvatio Kopernikov heliocentrični pogled na svet. Kada je Tiho umro 1601. godine, Kepler je nasledio podatke od neprocenjive vrednosti koje je ovaj sakupljao celog života, uključujući tu i osmatranje planeta. Upravo su ovi podaci poslužili Kepleru kao polazište za čuvenu knjigu objavljenu 1609. godine, u kojoj su opisani principi planetskog sistema. Sve planete, uključujući tu i Zemlju — ustanovio je nemački astronom — kreću se oko Sunca po eliptičnim orbitama. Mesec obilazi oko Zemlje (kao što čine sateliti u svim sistemima), ali takođe eliptičnom orbitom.

Iste 1609. godine, kada je Kepler objavio svoje nalaze o eliptičnim orbitama, pronađen je jedan novi uređaj, koji je munjevito i iz temelja preinačio čovekovo viđenje neba i učinio mu dostupnim područja za koja bi on, samo na osnovu svog prirodnog čula vida, verovatno ostao večito slep.

Ali da bi se pravilno prosudio značaj ovog epohalnog izuma, potrebno je reći nešto o razvoju samog principa na kojem je on počivao. Još je u drevnim vremenima primećeno da svetlost putuje pravolinijski kroz isti medijum (vazduh, vodu, staklo) pod uslovom da su svojstva medijuma uvek konstantna. Ukoliko pak svetlost prolazi kroz vazduh čiji pojedini slojevi imaju različite temperature, njena putanja biće zakrivljena. Ova promena uobičajene pravolinijske putanje svetlosti dobila je naziv „refrakcija" (prelamanje svetlosnih zraka).

Raspolućena staklena kugla

S prvim pokušajima astronoma da se što preciznije odredi položaj nebeskih tela, javila se i važna neophodnost da se utvrde zakoni refrakcije, kako bi se uzeli u obzir prilikom vršenja proračuna. Prvi koji je ukazao na ozbiljan značaj efekta refrakcije bio je arapski fizičar Alhezen (965—1038).

No, znatno pre no što se došlo do objašnjenja za ovo skretanje i zakrivljavanje putanje svetlosti — ne samo kada je posredi prelaženje iz jednog medijuma u drugi ili kroz različite slojeve istog medijuma, nego i kroz naročito zakrivljen providni objekt — bila je uočena jedna druga pojava: efekat uvećanja. Kap kiše ili rose koja bi ostala na listu omogućila bi da se deo njegove površine vidi znatno uvećan. Providni dragi kamen, čija je jedna oblina uglačana, takođe je ispoljavao isto svojstvo uvećavanja. To važi i za staklenu kuglu ispunjenu vodom.

Put do najvažnijeg astronomskog otkrića svih vremena — teleskopa — vodio je upravo preko raspolućene staklene kugle koja je dovela do ideje sočiva. Polovina raspolućene staklene kugle bila je s jedne strane zaobljena, „konveksna", dok je s druge strane bila ravna. Ovakav komad stakla dobio je naziv „plankonveksan". Do prvog, grubog sočiva došlo se kada su dva „plankonveksna" komada stakla spojena u jedno na ravnim površinama — što je stvorilo takozvani „bikonveksni" konglomerat. Ovaj „bikonveksni" stakleni deo imao je oblik sličan biljci sočivu, po čemu je i dobio ime.

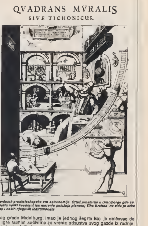
Primitivna sočiva otkrivena su na Kritu i u Maloj Aziji, a njihova starost procenjuje se na 2000 godina pre nove ere. Pišući o svetlosti i refrakciji, Alhezen u više navrata pominje i sočiva u svojoj knjizi, koja je prevedena na latinski oko 1170. godine.

Prvi su se sistematskim izučavanjima sočiva u Evropi bavili engleski istraživač Robert Grosatest (Grosseteste, 1175—1253) i njegov učenik Rodžer Bekon (Roger Bacon, 1220—1292). Nijedan od njih dvojice nije tačno znao šta se zbiva sa svetlošću, ali su detaljno razmotrili fenomen uvećanja. Bekon je koristio sočiva za uvećanje slova u knjigama, kako bi ih lakše čitao. On je prvi predložio da se za poboljšanje vida upotrebljavaju sočiva — i oko 1300. godine naočari su počele da se nose u Italiji. Prve naočari sastojale su se iz bikonveksnih sočiva koja su uvećavala objekte, što je posebno koristilo starijim ljudima, budući da su oni najčešće dalekovidi.

Uvećana i približena daljina

Pravljenje naočara postalo je unosna delatnost ne samom pragu modernog doba, osobito u Holandiji, gde su radionice za proizvodnju sočiva stekle zavidnu reputaciju. Ali uvećanja samo jednim sočivom nije osobito veliko. Od naočara do teleskopa trebalo je prevaliti još jedan važan korak — dovesti u vezu dva zasebna sočiva. Dvojica engleskih matematičara, Dajdžes (Digges) i Di (Dee), prvi su u 16. veku ispitali mogućnosti kombinovanja većeg broja sočiva, ali njihovi eksperimenti nisu urodili plodom.

A onda je, kako je to već bivalo u to vreme, na scenu stupio slučaj. Hens Liperšej (Lippershey), proizvođač naočara iz holandskog grada Midelburg, imao je jednog šegrta koji je običavao da se igra raznim sočivima za vreme odsustva svog gazde iz radnje. U jednoj od tih igara, mladić je nasumce postavio jedno sočivo neposredno pred svoje oko, a drugo na izvesnu daljinu — i sa zaprepašćenjem ustanovio da je daljina najednom postala znatno uvećana i bliža.



Završetak predteleskopske ere astronomije. Crtež prostorije u Uranijborgu gde se nalazio veliki kvadrant (za merenje položaja planeta) Tiha Brahea; na zidu je slika Tiha i nekih njegovih instrumenata

Predanje kaže da je gazda, kada mu je šegrt pokazao svoj pronalazak, ipak istukao mladića zbog besposlenog traćenja vremena, premda je odmah shvatio da pred sobom ima epohalan izum. Prvo što je Liperšej učinio bilo je da napravi naročitu cev na čije je dva kraja smestio sočiva i tako značajno olakšao njihovo korišćenje u novootkrivenu svrhu. U početku je ovaj instrument imao različite nazive: „optička cev", „optičko staklo", „staklo za perspektivu" — sve dok 1612. godine grčki matematičar Joanes Dimisiani, koji je bio sekretar jednog italijanskog kardinala, nije predložio termin „teleskop", koji na starogrčkom znači „daleko videti". Ovaj naziv je ubrzo postao opšte prihvaćen.

U vreme kada je Liperšej „patentirao" izum svog šegrta (razume se, kao svoj), Holandija se nalazila u četrdesetogodišnjem ratu sa Španijom. Kako je glavna uzdanica Holanđana u ovim okršajima bila njihova mornarica, razumljivo je bilo što je najpre ona pokazala zanimanje za neobičnu cev koja je približavala velike daljine. Moris od Nasaua, tadašnji ugledni državnik, platio je Liperšeju 900 florina da za vladu napravi naročiti teleskop binokularnog tipa, kojim bi se moglo istovremeno gledati na oba oka. Tako se, ubrzo nakon dogleda, odnosno teleskopa, rodio i dvogled.

Ovo holandsko „tajno oružje" nije, međutim, dobilo priliku da se istakne u ratu, pošto je sa Španijom ubrzo bio sklopljen dugoročni mir. Ali umesto u ove trivijalne svrhe, teleskop je došao do izražaja tamo gde se istorija ne meri danima, godinama ni vekovima, već eonima i svetlosnim godinama — u astronomiji.

U sledećem broju
PREOBRAŽENO NEBO

Čovek, Zemlja, svemir (1)

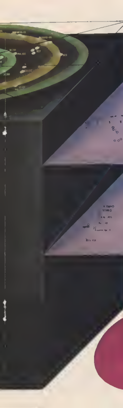
Sunce u Galaksiji

Pre 2 500 godina stari Grci su verovali da je Zemlja centar svega što postoji, pa i uzrok nastanka Sunca — svetleće lopte prečnika šezdesetak centimetara. Danas znamo da Sunce ima 1 392 000 km u prečniku, odnosno zapreminu koja je 1 300 000 puta veća od zapremine Zemlje. Mada je udaljeno od Zemlje 149,5 miliona kilometara, Sunce je naša najbliža zvezda. To je centralno telo našeg planetskog sistema i zvezda koja kao izvor svekolike energije uslovljava opstanak života na Zemlji. Ali ono je samo jedna od preko sto milijardi zvezda u džinovskoj spiralnoj skupini koju nazivamo Mlečni Put, a on je, opet, samo jedna među milijardama galaksija koje sačinjavaju vidljivi svemir.

Razmere vasione (desno) Vidljivi svemir je tako ogroman da ga praktično nije moguće povezati dijagramom u jednu celinu. Stoga je ovde prikazan separatno uz odgovarajuće povećanje razmere pojedinih segmenata. Velika kocka sadrži Mesni Sistem Galaksija među kojima je naša u centru s izgledom ogrnjenog točka. Svaka galaksija bez obzira na svoj oblik sadrži milijarde zvezda. Najbržoj današnjoj raketi trebalo bi 60 000 miliona godina da pređe put od naše galaksije do jedne slične M 31 u sazvežđu Andromeda (dole levo). Čak i oni najbliži poznati objekti izvan naše galaksije Mali i Veliki Magelanov Oblak (SMC i LMC na crtežu) toliko su udaljeni da je malo verovatno da će ih čovek ikada posetiti. Korišćenjem sve moćnijih teleskopa i drugih analitičkih instrumenata ljudi su prodrli duboko u vasionu i shvatili da je čak i ono što možemo da vidimo zapravo daleko od stvarnosti: najudaljeniji objekti izgleda da od nas beže, i što su dalji to je veća brzina njihovog udaljavanja. Izgleda da je Svemir jedna šireća lopta začeta eksplozijom nekog centralnog jezgra.

Naš vidljivi univerzum prikazan je na zasebnoj mapi iznad velike kocke, pri čemu naš Mesni Sistem sada predstavlja mala kocka u sredini (kada bi se u potpunosti poštovale srazmere, ona ne bi bila veća od glave čiode). Prsten A označava granicu do koje astronomi mogu da posmatraju nebeska tela teleskopom. Prsten B obuhvata tela koja se detektuju radio-teleskopima, a prsten C predstavlja radijus u kojem se objekti udaljavaju od Zemlje gotovo brzinom svetlosti. Iza prstena C ništa se ne može videti s naše planete. Procenjuje se da razdaljina od Zemlje do granica našeg univerzuma iznosi 12—15 milijardi svetlosnih godina ($230—290 \times 10^{3}$ km)

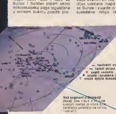




Sunce u Galaksiji (dole) Malo sunce dom naše životom na Zemlji ono iščezava u totalnoj tami ako se posmatra u razmerama vasione (gore levo). Da bismo našu zvezdu locirali prikazujemo jedan od spiralnih rukavaca naše Galaksije uvećan 40 puta (prva mapa dole). Čak i tada su Sunce i Sunčev sistem samo mikroskopska pega izgubljena u velikom buketu zvezda prošaranim tamnim oblacima međuzvezdane prašine i oblacima dva vodonika (poznata kao svetli i neutralni zavisno od nivoa njihove energije). Da bismo Sunce videli (od centra Galaksije udaljeno je oko 30 000 svetlosnih godina) potrebno je našu mapu dalje uvećati za 625 puta. Radijus uvećane mape na kojoj se Sunce i zvezde iz njegovog susedstva mogu raspoznati ima 18 svetlosnih godina (1 8×10¹³ km). Samo tri zvezde — Sirijus, Prokion i sjajnija zvezda iz dvojnog sistema Proksima Kentaura — svetlija su od Sunca. Čak i Sirijus koji je 26 puta sjajniji od Sunca ubraja se u zvezde patuljke.

Većina naših ostalih zvezdanih suseda su slabašni crveni patuljci čija je snaga mnogo manja od Sunčeve. Za jednu od ovih zvezda Munich 15040 (mnogo poznatiju pod imenom Bernardove zvezda) veruje se da je okružena s dva do pet planeta od kojih su dve velike poput Jupitera; ova planeta vrše uticaj na kretanje matičnog sunca dovoljno velik da astronomi mogu da ga izmere. Zasad ne postoji drugi način da se otkrije neki planetski sistem ali se ipak veruje da je veliki broj zvezda okružen planetama. Neizvesno je da li će ljudi ikada biti u mogućnosti da ih posete jer je i najbržoj današnjoj raketi potrebno 120 000 godina da dosegne najbližu zvezdu — Proksimu Kentaura.

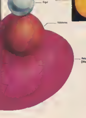
Ako sada preko ova dva segmenta vratimo pogled na veliku kocku levo koja je opet samo neznatni deo celog vidljivog svemira moći ćemo da sagledamo nešto od tih ogromnih i praznih kosmičkih prostranstava i predstavimo sebi položaj Sunca i planete Zemlja u vasioni.

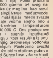


Naš segment u Galaksiji (levo) Ova mapa je 40 puta uvećan isečak (s očica A) iz centralne galaksije na velikoj kocki.



Sunce i njegovi susedi (levo) Zona neposredne okoline Sunca uvećana 625 puta u odnosu na gornju mapu.





Veličina našeg Sunca (levo) Da bismo slikovito predstavili veličinu Sunca zamislimo 109 Zemlji poređanih jedna pored druge; ukupna dužina tog lanca označava približan prečnik Sunca. Posmatranjem drugih zvezda utvrđeno je da njihova veličina nije uvek ista. Svaka zvezda nalazi se u stalnom procesu evolucije kada dramatično menja svoj oblik i površinsku temperaturu i sjaj. Posle približno 100 000 godina od svog nastanka (iz magline kao rezultat slepljivanja međuzvezdanog materijala) mlade zvezde postaje veoma sjajno telo s površinskom temperaturom od 40 000 C. One postaje sve veće i sjajnije ispuštajući energiju koja rezultira iz unutrašnjeg pretvaranja vodonika u helijum. Postepeno zvezda dostiže obim stotinak puta veći od Sunca i sve više se hladi; završava kao crveni patuljak i u krajnjoj sekvenci verovatno gubi sav sjaj (crni patuljak). Primere za sve te faze nalazimo među susedima Sunca. Zvezda Wolf 359 tipičan je crveni patuljak, dok je Epsilon Reka Jordan (Epsilon Endani) manja i hladnije od Sunca (moguće je da on ima svoj planetski sistem). Rigel je na vrhuncu svoje egzistencije a Aldebaran je skromni predstavnik crvenih džinova. Antares najveći poznati crveni džin toliko je prostran (u prečniku ima 400 000 miliona kilometara) da se može prikazati samo jedan njegov segment.

GALAKSIJA
POSTER

Sledeći poster:

Nastanak
Sunčevog
sistema

Zagonetke drevne prošlosti

Praistorijske civilizacije

U predanjima, legendama i mitovima većina naroda naše planete, postoji nešto zajedničko — informacije o katastrofi koja je pogodila Zemlju i gotovo potpuno uništila sve ono što su dotadašnje civilizacije stvorile u toku svog razvoja. Dosadašnja istraživanja i saznanja nameću dva osnovna pitanja: otkada na Zemlji postoji razumni čovek? Da li su mnogo pre nove ere postojale visokorazvijene civilizacije? Na ta i slična pitanja odgovara sovjetski naučnik A. Gorbovski u knjizi „Zagonetke najdrevnije istorije"



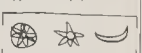
Drvo saznanja. Simbol znanja kod drevnih Acteka (teritorija današnjeg Meksika)



Legenda o svetskoj katastrofi koja je uništila gotovo čitavo čovečanstvo, postojala su u mnogim narodima. Crtež drevnih Acteka prikazuje majku za vreme potopa kako hita s odećom svojoj deci skrivenoj u pećini



Egipatski žreci tvrdili su da je bilo nekoliko potopa. Drevni vavilonski crtež o svetskom potopu



Zadivljujuća astronomska znanja drevnih naroda. Na glinenoj pločici Sumeraca pored Meseca nacrtane su dve zvezde — Alfa i Beta Blizanaca

Predanja i mitovi o globalnoj katastrofi koja je uništila gotovo celo čovečanstvo nalaze se i u sanskritskim tekstovima drevne Indije ili kod naroda Polinezije, u egipatskim svetim knjigama i predanjima Severne i Južne Amerike. Slični mitovi o katastrofi koje se sem potopa ogledala i u užasnim uraganima, zemljotresima i snažnoj vulkanskoj aktivnosti postoje i kod afričkih naroda.

U tim informacijama govori se i o nebeskim telima koja su pala na Zemlju ili su se udaljila od nje i na taj način izazvala globalnu katastrofu.

Potopi — periodične katastrofe?

Da li su na našoj planeti ostali bilo kakvi tragovi koji potvrđuju ta predanja? Da li postoje bilo kakvi dokazi o tome da je čovečanstvo znatno starije, nego što se to doskora smatralo?

Da, postoje mnogobrojni dokazi. U raznim krajevima Zemlje otkriveni su tragovi sudara naše planete s kosmičkim telima — verovatno kometama, asteroidima i meteoritima. Jedan od najvećih kratera nalazi se u Južnoj Africi. Istraživanja su pokazala da nije reč o ostacima nekadašnjeg džinovskog vulkana, kako se smatralo, nego o ogromnoj vrtači s prečnikom od 40 km koja je ostala posle pada nekog velikog kosmičkog tela. Približavajući se Zemlji, ono je eksplodiralo snagom koja bi danas bila veća od eksplozije dvadesetak hidrogenskih bombi.

Da li se makar i približno može odrediti vreme te hipotetične katastrofe? Polazni podatak iz indijskog sunčevo-mesečevog kalendara pominje da se katastrofa dogodila 11 652 godina pre nove ere. Proučavanjem kalendara Maja-Indijanaca, egipatskog „sunčevog" kalendara i asirskog mesečevog kalendara naučnici su došli do istog zaključka.

Da li je to slučajnost?

Matematičari i kibernetičari iz Novosibirska (SSSR) izradili su grafikon brojnog stanja čovečanstva kroz protekle milenijume. Tom prilikom dobili su indikativan rezultat: oko 1 600 godina pre n. e. broj stanovnika na Zemlji katastrofalno se smanjio!

Prema predstavama drevnih naroda takve katastrofe su se dešavale periodično. „Vi znate samo jedan potop" — govorili su u 6. veku pre n. e. egipatski žreci Solonu — „a njih je pre toga bilo više".

Ne manje značajni su i podaci do kojih je došlo hidrografskim, klimatološkim i arheološkim istraživanjima koja takođe potvrđuju taj hipotetični datum katastrofe.

Milioni godina čovečanstva

Ukoliko više saznajemo o drevnoj istoriji čovečanstva, utoliko se vreme postojanja razuma na Zemlji sve više pomera u daleku prošlost. Mnoga otkrića upućuju na taj zaključak: još u 16. veku španski konkvistadori otkrili su u Peruu neobičan predmet — gvozdeni ekser dugačak 18 cm. O tome koliko je desetina milenijuma ležao u zemlji moglo se nagađati već i zbog toga što je njegov veći deo bio potpuno zacementiran u kamenitom mineralu.

Australijski istraživači su u slojevima uglja otkrili gvozdeni meteorit s tragovima obrađivanja. On se nalazio u slojevima tercijera, što znači da ga je razuman čovek dodirivao pre 30 miliona godina!

U SSSR-u su pri izgradnji jedne hidroelektrane otkrivena jaja dinosaura — životinja iz mezozoika. Međutim, na tim jajima koja su u zemlji ležala oko 70 miliona godina, bile su nacrtane pravilne geometrijske figure — trouglovi.

U prilog hipotezama da čovek postoji na Zemlji znatno duže no što se to doskora smatralo, govore i otkrića iz poslednjih decenija. Međunarodna arheološka ekspedicija iz 1969. godine u Etiopiji došla je do otkrića koja pomeraju pojavu čoveka do 4 miliona godina, tako da je period praistorije — dvostruko produžen. Samim tim mogućnost postojanja na Zemlji nekih drevnih nepoznatih civilizacija stiče još jednu značajnu potvrdu.

Koreni saznanja

Na zaključak o postojanju nepoznatih civilizacija navode i mnoga značajna saznanja kojima je čovek raspolagao još u najranijim etapama svoje istorije.

Relativno visoka astronomska saznanja nalazimo kod drevnih Sumeraca. Tamo je vreme okretanja Meseca oko Zemlje bilo izračunato s tačnošću do 0,4 sekunde, a trajanje godine određeno na 365 dana, 6 časova i 11 minuta, što se od današnjih proračuna razlikuje za svega 3 minuta.

Očigledno je da koreni tih visokih znanja zadiru u veoma daleku prošlost. Na jednoj od mnogobrojnih glinenih pločica drevnih Sumeraca nacrtane su pored Meseca dve zvezde — Alfa i Beta iz sazvežđa Blizanaca. Sudeći prema njihovoj poziciji, slika na pločici prikazivala je nebeski svod od pre 6 000 godina. To nije bilo teško utvrditi. Naime, sunce se danas za vreme jesenje ravnodnevnice nalazi u sazvežđu Ribe. Pre 2 000 godina ono se u tom periodu nalazilo u sazvežđu Ovna, a za vreme Sumeraca u sazvežđu Blizanaca. Lagano kretanje nebeskog svoda ostvaruje pun krug za 25 920 godina, a ta cifra pojavljuje se i u mnogim sumerskim tekstovima!

Prema Diogenu Laertskom, Egipćani su registrovali 373 sunčeva i 832 mesečeva pomračenja. To znači da su njihove osma-

tranja trajala najmanje 10 000 godina. Neki istoričari astronomije smatraju da su ta osmatranja započela čak i 15 000 godina pre nove ere.

Sedamnaestog februara 1 600 godine na lomači Inkvizicije spaljen je Đordano Bruno samo zbog toga što je izneo mišljenje da je vasiona beskonačna i da u njoj ima mnogo naseljenih svetova, sličnih našem. Međutim, hiljadama godina pre njega ta ideja bila su izložena u tekstovima koji su nađeni u piramidama i svetštanim knjigama Indije i Tibeta. U drevnoj sanskritskoj knjizi „Višnu-Purana" neposredno se govori o tome da je naša Zemlja samo jedan od miliona sličnih svetova u vasioni.

Druga grupa činjenica svedoči o veoma ranim i baš zbog toga neobjašnjivim predstavama naših predaka o obliku Zemlje. Egipćani su, na primer, znali da je Zemlja kugla koja rotira u prostoru. Njihova boginja Sunca govori: „Pogledaj, Zemlja preda mnom izgleda kao okrugla lopta" (Lajdenski demotički papirus). Egipćani su smatrali da se Zemlja u svom kretanju potčinjava istim zakonima kao druge planete (Merkur, Venera, Mars, Jupiter i Saturn). A za Sunce, koje je kasnije evropska nauka smatrala nepokretnim, drevni egipatski tekstovi govorili su da se kreće prostorom i nazivali ga „loptom koja pliva po nedrima boginje Nu" (na nebu).

Zbog svega toga nije neobično što su neka otkriće evropski astronomi ostvarivali ne nebeskim osmatranjima, nego na osnovu prastarih rukopisa. Tako je i veliki Kopernik, kojeg istorija smatra autorom ideje o kretanju Zemlje oko Sunca, pisao u predgovoru svog dela da je tu ideju crpao od drevnih autora.

Geografija, matematika

Na sličan način su i geografska znanja naših predaka prevazilazila njihove (priznavane) mogućnosti.

Na nekoliko srednjovekovnih karata jasno se mogu videti dosta tačni opisi zemalja koje su bila „otkrivene" tek mnogo kasnije. Autori tih karata tvrdili su da su kao izvora koristili drevne karte u Aleksandrijskoj biblioteci ili podatke iz epohe Aleksandra Makedonskog. Takvom tumačenju pripisuje se i činjenica da Ameriku pominju autori koji su živeli mnogo vekova pre Kolumba.

Postoji karta Antarktika Oroncija Fineja, izrađene 1 532 godine. U vezi s njom dve okolnosti se ne uklapaju u kanone opšte priznatih objašnjenja. Prvo, konture kontinenata približno su u odnosu na ono što vidimo na savremenim kartama. Za Antarktik ne postoji objašnjenja, jer je poznato da su „prve" plovidbe ka njemu započela tek u 19. veku.

Drugo, na karti se vide Antarktiku reke i duboki fjordovi u koje se vode ulivaju. Međutim, na Antarktiku danas ne postoje ni reke ni fjordovi, ali zato na mestima gde su označene reke danas postoje glečeri koji lagano klize u okean. „Kada su se na mestu današnjih glečera nalazile reke?" U svakom slučaju ne posle 6 000 godina, kada je ledeni prekrivač prekrio Antarktik.

U činjenica koje nas upoznavaju s dalekom prošlošću, očigledno spada i neobjašnjivo visoko poznavanje matematike, koje takođe ne predstavlje rezultat praktične aktivnosti naših predaka — bar ne ona koja je danas poznata o njima. Pojam milion uveden je u evropsku matematiku tek 19. veku, a on je bio poznat drevnim Egipćanima koji su čak imali i specijalni znak za njegovo označavanje.

Broj „Pi" je u istoriji matematike poznat kao Ludolfov broj. Ludolf je bio holandski naučnik koji je živeo u 17. veku i „otkrio" odnos dužina obima prema prečniku kruga. Međutim, u Puškinovom muzeju u Moskvi čuva se papirus iz kojeg jasno proizilazi da su stari Egipćani poznavali broj „Pi".

metalurgija, elektricitet i medicina

U čemu je odgonetka neobičnih okolnosti vezanih za pojavu bronze i čitavog bronzanog doba u Evropi? Kao što je poznato, bronza predstavlja leguru bakra i olova. Razumljivo, primena bakra i olova u leguri morala bi da prethodi njihove primene ponaosob. Međutim, u Evropi praktično nije bilo bakarnog doba, a predmeti iz bronze pojavili su se iznenada, masovno i u svim njenim krajevima.

Čudno je i to da čak i prvi bronzani predmeti u Evropi svedoče o visokom majstorstvu njihovih stvaralaca, koja nije imalo — kako bi se moglo očekivati — oznake neke razvojne postepenosti.

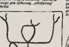
Moguće je da su podaci o stvaranju i primeni bronze predstavljali deo očuvenih znanja, koja su vekovima bile monopol zatvorenih grupa posvećenih. Nije slučajno ni to da je proizvodnja i obrada metala u Evropi smatrana oblašću tajnih znanja — magija.



Srednjovekovna karta — kopija starog originala. Na karti se vide konture Severne i Južne Amerike, nacrtane mnogo pre njihovog „oficijelnog" otkrića



Antarktik je zvanično otkriven u 19. veku. Na gornjem crtežu je karta Oroncija Fineja izrađena u 1532. godini koja dosta tačno reprodukuje konture Antarktika. Na donjem crtežu prikazana je savremena karta Antarktika



Matematika, jedna od najstarijih nauka. Ovaj hijeroglif je kod drevnih Egipćana predstavljao oznaku za pojam „milion"



Sve doskora početkom epohe elektriciteta smatrala se 1 786. godina, kada je Luiđi Galvani izvršio svoje čuvene oglede. Međutim, neke okolnosti namešu sumnju i u taj podatak. Za vreme arheoloških istraživanja na obalama Tigra, u razvalinama antičkog grada Selevkije, otkrivene su glazirane glinena posude, visoke oko 10 cm. U njima su se nalazila gvozdene šipka i zelotovani bakarni cilindri nagriženi kiselinom. Da li su ti neobični sudovi bili svojevrsni galvanski elementi? Kada su istraživači posle brižljivog proučavanja rekonstruisali te elemente tako da su dobili prvobitni oblik, oni su — generisali struju.

Vakcinaciju protiv velikih boginja evropska nauka otkrila je početkom 19. veka, a ona je bila dobro poznata drevnim narodima. Evo kako se vakcinacija boginja opisuje u sanskritskoj knjizi „Saktaja Grantham": „Uzmite na vrh noža sadržaj gnojne rane, unesite ga razom u čovečju ruku i pomešajte s njegovom krvi. Započeće groznica, ali će bolest proći veoma lako i bezopasno."

Podvizi drevnih građevinara

Postoji izvestan broj drevnih građevinskih objekata, koji svojim dimenzijama i složenošću zadivljuju i savremene arhitekte.

Među razvalinama libanskog grada Baalbek postoji građevina u čiji sastav ulaze i delovi čija pojedinačna težina dostiže 1200 tona. U Indiji se i do naših dana očuvala građevina takozvane „Crna pagoda", visoka 75 metara. Prekriva je krov od brižljivo obrađene kamene ploče teške 2 000 tona. Stručnjaci tvrde da ni savremena građevinska tehnika ne bi bila u stanju da na tu visinu podigne kamenu ploču te težine.

Jedno od sedam čuda antičkog sveta bio je Aleksandrijski svetionik na ostrvu Faros, visok 135 metara, sagrađen od mermera. Njegova kula imala je pokretno reflektorsko ogledalo koje je noću bacalo svetlost na daljinu od oko 400 kilometara. Danju se koristila sunčeve svetlost, a noću vatra. Svetionik se održao od 250. godina pre n. e. do 1 326, kada ga je uništio razorni zemljotres.

Drugo čudo sveta predstavljali su Semiramidini viseći vrtovi koje je car Navukodonosor (6. vek pre n. e.) koristeći umešnost, vrednoću i sposobnost svog naroda poklonio svojoj ženi da bi joj na pustinjskom tlu Vavilona dočarao šume i vrtove njene domovine Midije. Na vertikalnim stubovima, visokim oko 50 metara, visile su ploče od belog i ružičastog mermera, preko kojih su Vavilonci

Praistorijske civilizacije



Snaga veća od eksplozije dvadeset hidrogenskih bombi! Umetnik je ovako prikazao posledice sudara Zemlje s asteroidom doletelim iz svemira

rasuli debeo sloj plodne zemlje i u njemu zasadili najređa vrste drveća i cveća. Da bi ti vrtovi bili zaliveni vodom, stotine robova danonoćno je okretalo veliki vodenični točak na obali Eufrata. Platforme semih terasa, po pričanju očevidaca, sastojale su se od masivnih kamenih gromada koje su najpre prekrivene šljunkom, zalivene asfaltom i olovom i najzad pokrivane debelim slojem zemlje da bi u njoj moglo da raste i najveće drveće.

Veliki Kineski zid je najduži građevinski objekat koji je ikada izgrađen na Zemlji. Gradilo ga je tri miliona radnika tokom 37 godina, pre oko 22 veka. Dugačak je 2 414 kilometara i uzdiže se 5—15 m iznad tla. Dovoljno je širok da propusti po jednu kolonu vozila u oba pravca.

Spisak takvih građevina, puteva i drugih monumentalnih objekata često zadivljuje i savremene stručnjake kako zbog svojih dimenzija tako i zbog neshvatljivih metoda izgradnje pre više milenijuma.

Pradedovi Dedala

Kod mnogih naroda postoje razne legende, mitovi i predanje o bogovima i herojima koji su mogli da lete na zmajevima, metalnim pticama i letećim kolima. Mada se oni moraju primati s rezervama — jer verovatno u priličnoj meri predstavljaju plod čežnji, poetične mašte i večitog sna čoveka da leti kao ptica — neke indicije, konkretni podaci i opisi prinuđuju istraživače da zadrže pažnju na njima. Reč je u prvom redu o sanskritskoj poemi „Samarangna Sudrahara", u kojoj je 230 strofa posvećeno opisima letelice. Uprkos predostrožnosti čuvara tajni o njoj koji naglašavaju: „O tome kako se izrađuju delovi letećih kola mi ne govorimo ne zbog toga što nam to nije poznato, nego zbog toga da bismo sačuvali tajnu, jer ako bi ona bila poverena svima, mogla bi dospeti i do onih koji bi je mogli zloupotrebiti", ponešto je ipak procurilo u svet večito radoznalih i sposobnih improvizatora i pronalazača koji su i tada u drevnoj Indiji načinili čudo. „Zapis Pentečentre" sadrži kompletan opis dirižabla koji su konstruisala šestorica mladih ljudi. Praistorijskim capelinom upravljalo se pomoću složenog kontrolnog sistema, tako da je bilo obezbeđeno sigurno i brzo letenje i odlično manevrisanje.

U drevnom indijskom spu „Ramajana" nalazi se i opis: „Kada je došlo jutro, Rama je seo u leteće kola koja mu je poslao Pušpaka i Vivpišandom i pripremio se za let. Kola su se pokretala sama od sebe, a bila su velika i lepo obojena. Imala su dva sprata s mnogim prostorijama i prozorima. U toku leta ravnomerno su brujala, ali pri poletanju buka je bila drugačija. Po naređenju Rame, ta divna kola su se podigla u vazduh iz plamena jezika i zvuke koji su podsećali na urlanje lava. Noću su leteća kola svetlela kao komete na nebu."

Tibetski osveštani tekstovi pričaju o letećim aparatima koji se upoređuju s „Biserima na nebu".

Drugi sanskritski izvor, „Gjatotrečabadma", ovako opisuje leteće aparate: „To su bila ogromna i užasna vazdušna kola načinjena od crnog gvožđa, opremljena uređajima raspoređenim na odgovarajućim mestima. Ta kola nisu vukli ni konji ni slonovi, ali je ono što ih je pokretalo imalo veličinu slona." U jednom drugom izvoru kaže se da se za konstruisanje letelica koriste bakar, gvožđe i olovo.

U vedama (na sanskritskom veda — znanje) postoji poseban termin za leteće aparate „Vimana" ili „agnihotra" (aparat koji se podiže u nebo).

Drevna keltska predanja takođe govore o letećim aparatima koji u svojoj unutrašnjosti imaju neke moćne mehanizme a pokreću se pomoću „magičkih konja", koji spolja ni najmanje ne liče na konje. Letelice su spolja bile pokrivene „gvozdenom kožom", njeni „konji nisu zahtevali hranu i nisu imali skelete".

Iznad „carstva vetrova"

U jednom keltskom mitu srećemo se s opisom vazdušnog dvoboja heroja keltskih legendi Kučuleine sa svojim neprijateljem. U toku borbe Kučuleinu je uspelo da iz vazdušnih kola protivnika izbaci dva bela predmeta, „velika kao vodenični žrvnji". Bez tih točkova, vazdušna kola neprijatelja pala su na zemlju.

U mnogim drevnim indijskim epovima govori se i o visini leta. Da bi nam pokazao koliko visoko je leteo heroj na svojim vazdušnim kolima, nepoznati autor saopštava nam da je leteo „iznad carstva vetrova".

Da li se na osnovu navedenih podataka uopšte može i sme izvući zaključak da su predstavnici nekih drevnih civilizacija raspolagali znanjima i sredstvima koja su im omogućavala da lete?

Nauka na to i slična pitanja o naučno-tehničkim dostignućima naših predaka još nije dala konačan odgovor, ali evo šta na to pitanje odgovaraju drevni izvori:

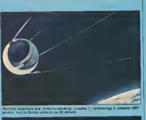
„Pomoću tih aparata — može se pročitati u sanskritskoj knjizi — žitelji Zemlje mogu se penjati u vazduh, a nebeski žitelji spuštati na Zemlju." Na drugom mestu istog rukopisa govori se da leteća kola mogu da lete kako u „sunčevu oblast", tako i dalje, u „zvezdanu oblast".

Priredio Nenad Birovljev

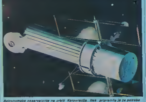
U sledećem broju dva priloga
FORMULE IZ PALEOLITA?
NOVO O DREVNOM STOUNHENDŽU

Sledećih pedeset godina u svemiru (1)

Pohod u kosmos



Početak satelitske ere. Crtež sovjetskog „Lunjika 1", lansiranog 4. oktobra 1957. godine, koji je Zemlju obilazio za 96 minuta



Astronomske opservatorije na orbiti. Korporacija „Itek" pripremila je za potrebe NASA projekt „Velikog svemirskog teleskopa" (LST — Large Space Telescope), s prečnikom od 2,4 m, koji će na putanju oko Zemlje biti postavljen pomoću raketoplana

Stvaranje prognoza uvek nosi opasnost od grešaka, naročito u oblasti koja se razvija tako brzo kao što je astronautika. „Pošto špekulisanje ne može nikome da škodi, latio sam se posla da to pokušam", piše u uvodu svoje knjige „Sledećih pedeset godina u svemiru" (The Next Fifty Years in Space) poznati engleski astronom i publicista Patrik Mur (Patrick Moore). Na osnovu te knjige priređen je ovaj feljton, koji objavljujemo u sedam nastavaka.

Razmatranje neposredne budućnosti kosmičkih istraživanja mora da otpočne ispitivanjem veštačkih satelita različitih vrsta — civilnih i vojnih, sa i bez ljudske posade, i tako dalje. Zaključno sa 1975. na orbitu je godišnje lansirano više stotina satelita, pretežno iz SSSR i SAD, ali u poslednje vreme i iz još nekoliko zemalja: Japana, Kine, Italije, Francuske i Engleske. Sasvim nezavisno od svoje naučne vrednosti, sateliti imaju izuzetno snažan uticaj na svakodnevni život, u prvom redu stoga što su doveli do revolucije celokupnog sistema komunikacija, ali i zbog veoma značajnih priloga na polju izučavanja Zemljinih resursa, meteorologije i sličnih područja. Na prvi pogled kao da ništa ne stoji na putu daljem brzom razvoju satelitske tehnike, međutim, postoji nekoliko otežavajućih okolnosti koje moraju biti uzete u obzir ne samo kada je reč o satelitima već i o celokupnom preostalom delu kosmičkog programa.

Sateliti na umu vojnim strategima

Najteža otežavajuća okolnost odnosi se na opasnost od nuklearnog rata, koji bi nesumnjivo uzrokovao neprocenjive štete, a možda čak ugrozio i dalji opstanak same civilizacije. Razume se, ovo je pravashodno politički problem, ali njegova vitalnost po čitav ljudski rod ne dozvoljava da on bude prepušten samo političarima. Kako sada stvari stoje, teško da išta može da zaustavi razvoj vojnih satelita, za koje će se u budžetima vlada uvek naći dovoljno sredstava. Satelit stacioniran na orbiti neuporedivo je moćniji od bilo kojeg aviona, iz prostog razloga što on može neometano da prelaće nad bilo kojim delom sveta. Nema nikakve sumnje da su na ovaj način američki sateliti pribavili veoma podrobne podatke o sovjetskim aerodromima, lansirilištima i postrojenjima svih vrsta — baš kao i obrnuto. Prema izvesnim procenama, čak polovina od svih lansiranih satelita dve supersile imala je „vojnu" namenu, u širem značenju ovog termina.

Najveću opasnost u ovom smislu predstavljaju sateliti tipa FOBS (Fractional Orbital Bombardment Satellite — Delimični orbitalni bombarderski satelit). Nuklearni projektil postavio bi se na satelit i spustio na odgovarajuće mesto u dati čas. Bilo bi veoma teško predupredīti ovaj tip napada, zato što on praktično može da dođe iz bilo kog pravca i u bilo koje vreme. Još gora mogućnost jeste stacioniranje FOBS-a na orbitu, gde bi čekao na komandu iz kontrolnog centra; razume se, uništenje nekog satelita pod izgovorom da je u pitanju FOBS nesumnjivo bi dovelo do ozbiljne međunarodne krize.

Od Nagasakija naovamo ni u jednom konfliktu nije upotrebljeno nuklearno oružje u većoj meri, i zbog toga što nijedna nacija nema monopol na njega. Isto važi i za agresivne vojne satelite, tako da ima zdrave nade da oni nikada neće biti isprobani u praksi. U isti mah, podozrevam da će sateliti tipa FOBS još dugo biti na umu vojnim strategima — u stvari, sve do konačnog kraja besmislenog hladnog rata i početka pravog razumevanja među narodima. Kada će to održati biti, samo vreme može da pokaže, ali uz malo sreće, možda i pre 2025. godine, koju smo mi uzeli kao krajnju tačku naših ispitivanja.

Niz dragocenih rezultata

Drugi problem vezan za razvoj satelitske tehnike odnosi se na finansije. Svemirska istraživanja nisu jeftina, a prema svakodnevnim merilima suma sredstava potrebna za njihovu realizaciju je kolosalna. Oduvek je bilo lobista koji su pledirali na definitivnom odustajanju od celog programa, najčešće koristeći argument da se taj novac znatno svrsishodnije može upotrebiti da se „nahrane milioni koji umiru od gladi". Na prvi pogled, ovaj zahtev izgleda razložan, ali u pitanju je samo privid. Ukupna masa sredstava o kojima je reč veoma je mala u poređenju s ukupnim nacionalnim budžetom. Primera radi, u toku najaktivnijeg razdoblja Amerikanci su utrošili 25 000 miliona dolara na program „Apolo", dok je u isto vreme na besmisleni i reakcionarni rat u Vijetnamu otišlo čak 150 000 miliona dolara. U toku 1970. godine Britanci su samo na alkohol potrošili sedamdeset pet puta više novca nego što je njihova vlada uložila u kosmičke projekte.

Konačno, treći momenat vezan je za činjenicu da nas svemirska istraživanja uvode u jednu potpuno novu i neispitanu oblast, što otvara mogućnost neke neslućene nesreće velikih razmera. Pretpostavimo, primera radi, da nakon konstruisanja i nastanjivanja veće svemirske stanice dođe do nekakve katastrofe prilikom koje bi stradala celokupna posada, ili neke bi posredi bilo neuspešno alunirаnje na Mesec, a takođe pogibeljnim posadica-

Pohod u kosmos

me Ukoliko bi se dogodilo bilo šta slično izveano je da bi sveukupna kosmička istraživanja bila odložena za mnogo godina Čak i ako bi se pouzdano otkrili uzroci tragedije i preduzela opsežna mera da se takva nesreća više ne ponovi anti-svemirski lobisti ne bi nipošto propustili svoju šansu da blokiraju celu stvar Kao i svako drugi, i ja se iskreno nadam da do ovakve katastrofe neće doći međutim ona bar teorijski nije nemoguća

Bez obzira na ove otežavajuće okolnosti kosmička satelitska tehnika je u razdoblju od samo jedne i po decenije ipak ostvarila čitav niz veoma pozitivnih i dragocenih rezultata Podimo redom premda prilično podsećaju na špijunske orbitalne letelice sateliti za istraživanje Zemljinih resursa imaju neuporedivo svrsishodniju namenu Prvi od njih, ERTS (Earth Resources Technology Satellite — Satelit za tehnologiju Zemljinih resursa, kasnije nazvan „Landsat) bio je lansiran jula 1972 i stacioniran na polarnu orbitu sa srednjom visinom od 800 km Koristeći različite fotografske tehnike on je slao na Zemlju slike posredstvom kojih se moglo pouzdano utvrditi koje su površine zasejane žitaricama ugrožene bolestima, a koje nisu koristi od ovoga su očigledne budući da je odmah mogla da bude preduzeta odgovarajuća akcija saniranja ugrožene oblasti Razume se „Landsat (Lendsat) je konstruisan i za mnoge druge zadatke fotografski satelit može na primer uvek da pruži blagovremena upozorenja o potencijalnoj opasnosti od šumskog požara ili nagle poplave

Međunarodna „patrola orkana"

Od sada pa do 1990 godine biće još mnogo drugih satelita za istraživanje Zemljinih resursa Tada će više desetina ovih letelica kružiti oko našeg sveta vršeći pri tom neprekidno i potpuno pokrivanje celokupne površine Takođe se ne sme smetnuti s uma ni vrednost satelita za ukazivanje na mesta gde se nalaze sirovine od kojih zavisi sam opstanak naše civilizacije minerali voda i — možda pre svega — nafta Sumnjam da ikoga treba posebno podsećati na petrolejsku krizu koja iz godine u godinu postaje sve akutnija Područja bogata naftom prilično su ograničena i pokazuju težnju ka koncentraciji ali sateliti lako mogu da otkriju druga nalazišta koja su nam i te kako potrebna tako da nije isključeno da će se u toku naredne decenije lansirati letelice isključivo s tom namenom

Ukupna količina nafte ovog sveta nije neograničena Ukoliko čovečanstvo nastavi da koristi ovo gorivo sadašnjom fantastičnom stopom tada će pre ili kasnije (možda znatno pre nego kasnije) sve rezerve biti utrošene nemam uopšte nameru da sugerišem kako treba locirati sva moguća naftonosna polja uz pomoć satelita, a zatim prionuti njihovoj eksploataciji Ali ako već postoje veća, još neotkrivena nalazišta veoma je uputno znati gde se ona nalaze U tom slučaju ćemo lakše moći da odlučimo u kojoj meri smemo da crpamo iz njih

Već sam više puta u raznim prilikama, skretao pažnju na veoma dragocena satelitska upozorenja koja su spasla mnoga ljudska života od besa tropskih oluja Niko još pouzdano ne zna kako podvrći kontroli jedan orkan odnosno takvo nešto nalazi se izvan našeg sadašnjeg nivoa znanja Najbolja stvar koja se pod ovakvim okolnostima može učiniti jeste kompletno „pokrivanje Zemlje mrežom satelita tako da nijedno nevreme u nastajanju ne prođe neprimećeno Predviđam osnivanje sveukupne patrole orkana uz pomoć satelita na međunarodnom nivou, čije bi osmatranje trajalo dvadeset četiri časa dnevno Korisnost ovakvog nadzora znatno bi nadmašila njegovu cenu i ja ću biti veoma iznenađen ako se on ne sprovede u delo pre 1990 godine

Ovo dalje vodi do osnivanja mreže meteoroloških satelita koji bi obezbeđivali stalne informacije o stanju u Zemljinoj atmosferi i nesumnjivo bi doprinali poboljšanju trenutno prilično nepouzdane nauke o predviđanju vremena Nema ničeg revolucionarnog u ovome prvi meteorološki satelit bio je lansiran početkom šezdesetih godina a sada nam je potrebno što više njih opremljenih poslednjim tipovima instrumenata

Greška koja se ne sme ponoviti

Jedna potencijalno ohrabrujuća odlika meteoroloških satelita i satelita za ispitivanje Zemljinih resursa ogleda se u činjenici da bi oni mogli da budu međunarodni zato što će podaci koje oni budu pribavljali biti potrebni svima Zbog čega to ne bi bio slučaj i kada su posredi komunikacione letelice? Prvi transatlanski telegrafski kabl bio je postavljen između Irske i Njufaundlenda gotovo tačno sto godina pre lansiranja prvog američkog satelita „Eksplorera-1' (Explorer-1) 1958 godine dok je prvu radio-poruku preko Atlantika poslao Markoni (Marconi) 1901 — a da pri tom ni sam nije bio načisto zbog čega je njegov eksperiment uspeo Ali 1901 godine svetska populacija je bila znatno manja nego danas odnosno od tada je pritisak na sve raspoloživa veze i radio-talase porastao u ogromnoj meri U svakom slučaju kablovima i radio-talasima može da se prenosi samo zvuk, kada je u pitanju vizuelna komunikacija satelit ostaje bez alternative

„Telstar pionirska letelica lansirana jula 1962 imala je u prečniku svega 86 cm a težila je manje od 90 kg ali ona je pokazala da su mogućnosti praktično neograničena „Pasivni reflektor , kakav je na primer „Eho (Echo" — najsjajniji satelit koji je ikada lansiran i za kojeg se smatralo da ga je videlo više ljudi nego ijedan drugi objekt što ga je čovek stvorio) odavno je prevaziđen i danas imamo satelite na takozvanoj „stacioniranoj orbiti koji se okreću uporedo sa Zemljom Moram ovde da napomenem da je na ovu ideju prvi ukazao Artur Klark (Arthur Clarke) u svom čuvenom članku objavljenom 1945 godine u časopisu Wireless World

Kod jednog komunikacionog satelita nije problem samo njegovo projektovanje izrada opremanje i lansiranje već i činjenica da on ne može u nedogled da funkcioniše bez održavanja I sam



Jedna od otežavajućih okolnosti za kosmički program U razvoj vojnih satelita kao što je ovaj špijunski na crtežu ulažu se veoma velika sredstva



Velike koristi za nauku Crtež jednog radi astronomskog satelita budućnosti

„Telstar" je zakazao posle nekoliko meseci a zauvek je zamukao februara 1963 godine. Da ironija bude veća konačan udarac su mu zadale čestice izazvane eksplozijom atomske bombe na visini od 400 km — što je predstavljalo zločinački glup eksperiment Ministarstva odbrane SAD i za šta se je nadam da se više nikada neće ponoviti

Velike mogućnosti za čistu nauku

Budući da će komunikacioni sateliti postajati sve značajniji u budućnosti, predlažem da se oni prave u znatno celovitijem i masivnijem obimu kao i da ih periodično opslužuje ljudska posada koja bi ih posećivala u pravilnim razmacima. U ovom trenutku to još nije praktično izvodljivo tako da se ništa ne može učiniti ukoliko na nekom satelitu dođe do kvara ali do 1990 godine biće razvijen sistem raketoplana (kao „Spejs Šatl"), koji će učiniti da opravka satelita ne bude ništa složenija od leta avionom od Londona do Kapteuna. Sateliti postavljeni na podesnu udaljenost od Zemljine atmosfere nalazili bi se na stalnoj stabilnoj orbiti — a ukoliko bi se pojavila potreba da oni iz izvesnog razloga promene položaj to bi se dalo lako urediti ako bi im se ugradili mali raketni motori

U svetlosti svega što je do sada rečeno tokom narednih dvadeset godina trebalo bi da se obrazuje čitava flota komunikacionih satelita na orbiti ako bi njihovo održavanje iznosilo neku razumnu cenu ukupni troškovi njihovog stvaranja postali bi znatno niži. I ovde mnogo zavisi od razvoja političke situacije u svetu ali u svakom slučaju komunikacioni sateliti imaju vedru budućnost

Ako se sada od praktične primene okrenemo čistoj nauci videćemo da su i ovde mogućnosti veoma velike. Sateliti su nam već otkrili znatno više nego što smo ikada ranije znali o obliku naše planete na primer. Isto tako naša upućenost u fenomene koji se zbivaju u gornjim slojevima atmosfere u toj meri se povećala da se više ne može uporediti s prošlošću. Ovo može da izgleda kao čisto akademska stvar ali nama ni govora o tome budući da smo odavno dosegli onaj nivo kada su različite grane nauke međusobno veoma povezane više nema izolovanih disciplina. Od posebnog interesa za astronome su letelice tipa OAO (Orbiting Astronomical Observatories — Orbitalne astronomske opservatorije). Kada se jednom uzdignu iznad atmosfere njihovi instrumenti mogu da se koriste za izučavanje svih vrsta zračenja koja dolaze iz kosmosa a ne samo onih koja uspevaju da se profiltriraju do površine naše planete. Postoje na primer zvezde koje odašilju ogromne količine energije u obliku rendgenskih zraka i one se mogu proučavati jedino „odozgo"

Pledoaje za međunarodnu kontrolu

Već je bilo više satelita projektovanih sa specijalnim zadatkom da vrše ispitivanja takozvanih „kosmičkih zraka" (u stvari ultrabrzih čestica) koji dolaze iz dubokog kosmosa i čije je poreklo još uvek u priličnoj meri obavijeno velom tajanstvenosti. Smatram da nema nikakve sumnje da će do 1990 godine doći do veoma obimnog napretka astronomije koja izučava oblasti izvan Sunčevog sistema. Takođe ćemo imati priliku da steknemo nova znanja o našem lokalnom kosmičkom području budući da su sateliti u stanju i već to uveliko čine prikupljaju uzorke međuplanetnih čvrstih čestica

Ovo su samo neki od vidova konačnog usavršavanja satelitske tehnike do 1990 godine. Uopšte nisam pomenuo neke tipove letelica kao što su na primer „navigacioni sateliti". Isto tako „ovu oblast tek čeka jedna od najznačajnijih tehnoloških revolucija ovog veka — minijaturizacija. Minijaturizaciji će u prvom redu biti podvrgnuta oprema satelitskih uređaja što ima opravdanja pre svega u činjenici da po svaku cenu treba smanjivati težinu što je više moguće a to će po logici stvari dovesti i do pojeftinjenja celog programa — na žalost protivnika svemirskih istraživanja

Do 1990 godine ukupan broj satelita veoma će se povećati. Većina ovih letelica nalaziće se na stalnoj orbiti i biće opsluživane u pravilnim razmacima. Druge će biti lansirane sa posebnim zadacima a zatim vraćane na Zemlju kada obave misiju. Preostaje nam samo da se nadamo da će se stvarno korisni sateliti nalaziti pod međunarodnom kontrolom ako ni zbog čega drugog ono zato što će celo čovečanstvo imati obilja koristi od ovih veštačkih meseca

Kada su posredi orbitalne letelice s ljudskom posadom prvi korak je praktično učinjen spajanjem i kratkotrajnim zajedničkim boravkom na orbiti posada „Sojuza" i „Apola". Međutim bez obzira na nesumnjiv značaj ovo istorijsko spajanje predstavljalo je samo korak dalje na putu stvaranja orbitalnih stanica koje bi bile znatno savršenije čak i od „Saljuta" i „Skajlaba". Posmatrano na duge staze osnovni nedostatak ovih prvih kosmičkih postaja ogledao se u činjenici da su one imale sasvim ograničen upotrebljivi vek. „Skajlab" je pružio gostoprimstvo trima posadama zaredom od kojih se svaka sastojala od po tri astronauta da bi nakon odlaska poslednjeg tima u proleće 1974 ona bila napuštena. Stanica je ostala na orbiti ali bez obzira što postoje izvesni planovi da se ona sačuva ili spase uopšte nije isključeno da će uroniti u atmosferu i sagoreti. S druge strane svaki budući projekt u ovom pravcu mora da računa na znatno veću postojanost



Korak na putu stvaranja orbitalnih stanica. Snimak „Skajlaba" 440 km iznad oblacima pokrivene Zemlje koji je načinila treća posada prilikom povratka



Kosmički grad budućnosti. Dva džinovska cilindra od kojih svaki ima prečnik 6,5 km dužinu 30 km i površinu tla oko 260 kvadratnih kilometara mogli će da prime blizu 20 000 ljudi, energiju će obezbeđivati sunčeva ogledala (gore i dole na crtežu), a hranu i kiseonik stvaraće alge i biljke u prostranim „pretenasto" postavljenim komorama (levo). U cilindrima će se nalaziti poslovne zgrade, industrija, pešnjaci, zone za odmor, tehničke službe, skladišta, građevine na vrhu cilindra (sredina gore) su komandni centar, pristanišni dok za kosmičke brodove i postrojenja za održavanje veze sa Zemljom (ovaj crtež objavljen je u boji na kalendaru „Galaksije" za 1977 godinu)

Apsolutna potreba za raketoplanima

Troškovi su oduvek predstavljali problem i sva do sada svaki let izvan atmosfere bio je izuzetno skup. Potrebna je veoma velika lansirna letelica da bi se podigao relativno mali teret. Ovo najbolje pokazuje primer „Apola". Prvobitna visina svih stepena rakete na lansirnoj rampi iznosila je 111 metara cilindar koji je pao u okean nakon obavljene misije i vratio astronauta kući bio je visok svega 6,7 m. Štaviše vozila tipa „Apolo" i „Sojuz" mogu se upotrebiti samo jednom. Ovo odgovara situaciji u kojoj neko ko živi u Brajtonu a radi u Londonu mora za svaki odlazak na posao da kupi nova kola

Pohod u kosmos

Ukoliko bi učestala putovanja izvan atmosfere postala tiner ... ski moguće, jedino rešenje bi predstavljalo stvaranje takve letelice koja bi se više puta mogla koristiti (raketoplan). U ovom smislu već je u probnoj fazi projekt „Spejs Šatl" (Space Shuttle). Ako ne iskrsne nikakva nepredviđene poteškoće, ove letelice će se naći u upotrebi već početkom osamdesetih godina. Na ovaj način smanjili bi se troškovi lansiranja za devet desetina, a takođe bi postalo moguće da se prevoze i putnici koji nisu uvežbani astronauti.

Sovjeti još nisu zvanično najavili rad na nekom sličnom projektu, ali izgleda prilično izvesno da im ideje ovoga tipa nisu sasvim strane. Preostaje tek da vidimo da li će biti kombinovanog raketoplan-programa između SSSR i SAD — nije isključeno da ovde odnese prevagu dobro iskustvo iz spajanja „Sojuza" i „Apola" — ali izgleda sasvim neverovatno da bi sa čisto praktičnog stanovišta bilo kakva orbitalna stanica bila svrsishodna bez odgovarajućeg vozila koje bi višestruko moglo da prevaljuje put na relaciji orbita-Zemlja. Isto tako, ako sam u pravu kada smatram da će do 1990. godine oko naše planete kružiti veoma mnogo prilično složenih satelita bez ljudske posade koji će zahtevati stalno održavanje, raketoplani će biti apsolutno potrebni i samo za ovu svrhu.

Prednost ljudskog uma na orbiti

Kako stvari stoje kada su posredi svemirske stanice? Mišljenja su ovde prilično neujednačena. Konstantin Ciolkovski je govorio o orbitalnim stanicama još 1903. godine (pa čak i ranije ako uzmemo u obzir njegove rane romane). Tokom dvadesetih i tridesetih godina razni pioniri na ovom polju stvorili su veći broj razrađenih projekata. Verner fon Braun (Wernher von Braun), na primer, davao je prednost točkolikoj strukturi u kojoj bi posada živela na rubovima; lagano okretanje točka stvaralo bi „veštačku gravitaciju", odnosno centrifugalnu silu. Fon Braunov projekat bio je još uticajan u godinama neposredno nakon rata, ali je onda došlo razdoblje kada je cela ideja o svemirskim stanicama pala u nemilost; njoj je, na primer, zamereno da se neće moći bezopasno kretati kroz radijacione pojase oko Zemlje koje je otkrila grupa američkih stručnjaka na čelu sa Džejmsom van Alenom (James van Allen). Međutim, nakon perioda krize ideja je ponovo dobila na snazi, premda je projekt o točkolikoj strukturi napušten u korist modernijih koncepcija koje su prilično različite. Pre svega, stanica se neće lansirati u orbitu u jednom komadu; ovo je danas izvan svake sumnje, pa čak uopšte nije ni bilo predloga da se orbitalno vozilo konstruiše na Zemlji, a zatim podigne u kosmos. Ono se mora sklapati izvan Zemljine atmosfere.

Ove činjenice nas ponovo vraćaju raketoplanu. Prilično je verovatno da će svemirske stanice iz perioda oko 1990. godine biti sastavljene od cilindričnog „jezgra" koje bi predstavljao neki prvobitni modul, s tikeiranim kracima. Ukoliko bi se ona kretala po približno kružnoj putanji na visini od oko 400 km, u svakom slučaju bi se nalazila izvan domašaja pogubnog trenja Zemljine atmosfere, a njeni mali manevarski motori omogućavali bi joj da prema potrebi u izvesnom stepenu menja položaj. Izvor energije bio bi nuklearni, premda bi u istoj meri bila korišćena i sunčeva energija; ako je već pri ruci, zašto je ne eksploatisati? Isto tako, ništa se protiv rotiranja stanice, premda će njeni pojedini delovi morati da ostanu u uslovima nulte gravitacije koje je neophodne za obavljanje izvesnih eksperimenata specifičnog karaktera.

Već je bilo reči o praktičnoj primeni satelita bez ljudske posade. Ono što tome treba dodati jeste da sve što je jedan automatski satelit u stanju da uradi, svemirska stanica s ljudskom posadom može bolje; ljudski mozak je i dalje najsavršeniji naučni instrument i, za razliku od mašina, on može da opaziše i da donosi odluke u situacijama s puno nepoznanica.

Granični kamenovi naše planete

Koliko će se kosmičkih stanica nalaziti na orbiti oko 1990. godine? Pretpostavljam da će ih biti najmanje dve, a možda i tri, premda to u mnogome zavisi od uspeha raketoplana i opšte međunarodne situacije. Kako se stanice postepeno sve više budu kretale nebom, ljudi će se na njih navići kao na avione danas (a moram da dodam da će one, za razliku od aviona, biti bešumne i



Dom za desetine ljudi: Orbitalna stanica s kraja 20. veka, koja će se sklapati od delova dovaženih raketoplanima (crtež Endrju Farmera)

uopšte neće zagađivati vazduh). Tada će i zvanje astronauta postati manje ekskluzivno nego što je sada slučaj, kada je prvi uslov da kandidat mora da bude ili Amerikanac ili Rus. Konačno, nema nikakvog razloga da se smatra da će se posada svemirskih stanica sastojati isključivo od muškaraca.

Momenat s kojim još nismo sasvim načisto jeste dužina vremena koje član posade može da provede u stanici bez bojazni od trajnih posledica. Za sada znamo da su tri meseca u uslovima nulte gravitacije sasvim tolerantna, to je nesumnjivo pokazao „Skajlab". S druge strane, verovatno ne bi bilo odveć mudro da neko provede kontinuirano u kosmosu više od godinu dana, čak i ako bi stanice stvarale izvesnu prividnu težinu. Razdoblja bezbednosti mora da se uravnoteži s troškovima odveć čestog menjanja posade. Ne želim, međutim, da ovim stvorim utisak kako će raketoplan biti jeftin. Bojim se da o nečem takvom ne može da bude ni govora i izgleda mi prilično izvesno da će svaki let biti veoma skup čak i kada vozilo bude usavršeno.

Ne treba smetnuti s uma ni probleme psihološkog karaktera. Na kosmičkoj stanici koja bi predstavljala dom za više desetina ljudi ova nevolja bila bi prilično ublažena, zato što bi svi pripadali doslovno samodovoljnoj koloniji, ali se mora predvideti postojanje rekreacije, kao i što je moguće više uslova za lični život.

Kako vreme bude proticalo, svemirske stanice će sve više hvatati korena; do 2025. godine, odnosno do kraja razdoblja koje sam je preduzeo da razmotrem, ljudi će uopšte teško moći da prisilite da se sete vremena kada one nisu postojale. Štaviše, stanice će početi da igraju veoma važnu ulogu u pripremanju i slanju misije na Mars; one će u stvari služiti kao granični kamenovi naše planete. Više je nego verovatno da će neko od mlađih čitalaca ove knjige i sam postati član posade svemirske stanice.

Priredio Zoran Živković

U sledećem broju
BAZE NA MESECU

Inženjersko-tehnički priručnik (novo izdanje u 6 knjiga)



1 MATEMATIKA — MEHANIKA

I Matematičke oznake i tablice II Operacije s realnim i kompleksnim brojevima III Elementarne funkcije IV Izračunavanje elemenata figura V Rešavanje jednačina VI Diferencijalni račun VII Integralni račun, VIII Funkcije kompleksne promenljive IX Diferencijalne jednačine X Vektorski i tenzorski račun XI Analitička geometrija XII Diferencijalna geometrija XIII Konačne diferencije XIV Približno analitičko predstavljanje funkcije XV Nomografija, XVI Teorija verovatnoće sa primenom u matematičkoj statistici XVII Osnovni pojmovi iz teorije informacije XVIII Matematički pribori XIX Mehanika — teorijska mehanika XX Primena statike na određivanje unutrašnjih sila u rešetkastim sistemima XXI Teorija mehanizama i mašina XXII Različite vrste mehanizma.

2. TEHNIČKA FIZIKA — HEMIJA

Toplota — I Opšta toplotna svojstva tela II Tehnička termodinamika III Prostiranje toplote Sagorevanje goriva voda, maziva IV Teorija i proračuni procesa sagorevanja V Gorivo VI Voda VII Materijali za podmazivanje VIII Optika — Osnovne definicije IX Akustika X Hemija XI Fizička hemija i mehanička svojstva čvrstih metala XII Elektrotehnika XIII Električne mašine XIV Električni prenosnici i provodnici XV Električni uređaji XVI Radioelektronika i električna merenja XVII Hidraulika, hidrogasodinamika XVIII Hidroaerogasodinamika

3 OTPORNOST MATERIJALA — PRORAČUN KONSTRUKCIJA

I Naponi i deformacije II Proračun štapova i okvira (ramova) Proračun krivih štapova III Proračun tankozidnih štapova i cevi IV Proračun ploča V Proračun ljuski VI Proračun cilindričnih i sfernih ljuski debelih zidova VII Proračun pokretnih elemenata konstrukcije VIII Proračun van granica elastičnosti IX Naponi usled nestacionarnog zagrevanja i gledanje X Proračun elemenata od nemetalnih materijala XI Statička stabilnost štapova — elemenata konstrukcije XII Oscilacije elemenata mašinskih konstrukcija XIII Proračun na udarna opterećenja XIV Slobodna naprezanja XV Proračun čvrstoće XVI Eksperimentalno određivanje deformacije napona i unutrašnjih sila i primena računskih mašina

4. MAŠINSKI ELEMENTI — PROJEKTOVANJE

I Sklopovi II Merni lanci, III Tehnička merenja u mašinstvu IV Vratila i osovine V Spojnice VI Ležaji prenosnici VII Zupčasti i pužni prenosnici VIII Planetni prenosnici IX Lančani prenosnici X Frikcioni prenosnici i varijatori XI Kaišni prenosnici XII Krivajni mehanizmi Rastavljivi i nerastavljivi spojevi XIII Navojni spojevi Standardni elementi navojnih spojeva XIV Sastavi pomoću klinova XV Žlebasti sastavi XVI Sastavi bez klinova XVII Sastavi pomoću poprečnih klinova, XVIII Zavarni spojevi XIX Opruge i gibnjevi XX Podmazivanje i zaptivanje XXI Armature i spojni delovi cevovoda XXII Specijalni elementi dizaličnih mašina

5. OBRADA — MONTAŽA — TEHNOLOGIJA

I Tehnologija livenja II Tehnologija kovanja i presovanja III Tehnologija zavarivanja IV Tehnologija termičke i hemijsko-termičke obrade metala V Hemijsko-mehaničke i elektroultrazvučne metode obrade metala VI Tehnologija nanošenja prevlaka na mašinske delove VII Tehnologija obrade metala rezanjem VIII Proizvodnja lipzimnih delova — tehnologija Proizvodnje lipzimnih delova IX Tehnologija proizvodnje metalokeramičkih delova X Proizvodnja predmeta od nemetalnih materijala XI Tehnologija montaže mašina XII Tehnologija izrade čeličnih konstrukcija.

6. MATERIJALI

I Određivanje mehaničkih svojstava (osobina) metala II Određivanje tehnoloških svojstava materijala III Određivanje sastava i fizičkih svojstava metala IV Čelik V Liveno gvožđe, VI Obojeni metali i legure VII Metalokeramički materijali i pločice tvrdih legura VIII Metalni materijali za modernu tehniku IX Nemetalni materijali

UPOREDNI PREGLED TEHNIČKIH STANDARDA, SOVJETSKIH (GOST) I JUGOSLOVENSKIH (JUS) U POSEBNO ŠTAMPANOJ KNJIŽICI. SVAKA KNJIGA SADRŽI ISCRPNU BIBLIOGRAFIJU I PREDMETNI REGISTAR.

INŽENJERSKO-TEHNIČKI PRIRUČNIK
delo kolektivnog rada sovjetskih tehničkih stručnjaka profesora tehničkih nauka i akademika — u redakciji prof. dr N. B. Ačerkana — doživelo je u Sovjetskom Savezu nekoliko izdanja i prevedeno je na mnoge svetske jezike.
Svih šest knjiga obuhvataju 4.298 strana, 4.610 crteža (slika), 2.017 matematičkih formula i 2.317 tabela.
Knjige su štampane latinicom, na beloj bezdrvnoj hartiji, u tvrdom platnenom povezu sa zlatotiskom. Format knjiga je 17×24 cm. Cena 1.780 dinara.

IZDAVAČKO PREDUZEĆE „RAD" — 11000 BEOGRAD, Moše Pijade 12

N A R U D Ž B E N I C A G-4

Ovim neopozivo naručujem INŽENJERSKO-TEHNIČKI PRIRUČNIK, po ceni od 1.780 d.

ZA GOTOVO — vrednost naručenih knjiga uplatiću pouzećem prilikom preuzimanja knjiga od pošte sa popustom od 5%, ili

NA OTPLATU — vrednost naručenih knjiga otplatiću u ________ redovnih mesečnih rata po prijemu knjiga, računa i uplatnica na vaš žiro-račun 60801-601-752, s tim što ću prvu ratu uplatiti poštaru prilikom prijema knjiga.

Knjige se mogu otplaćivati u najviše 12 mesečnih rata.
Za otplatu kredita do 7 mesečnih rata neće se zaračunavati kamata, a od 7—12 mesečnih rata zaračunavaće se kamata od 6%.
U slučaju spora priznajem nadležnost Prvog opštinskog suda u Beogradu

(Ime i prezime)

(Broj pošte, mesto i tačna adresa stana)

(Preduzeće — ustanova i mesto gde je kupac zaposlen)

M.P.

(Datum)

(Overa o zaposlenju, žig i potpis ovlašćenog lica)

(Potpis kupca i broj lične karte)

Za kupce na otplatu (kredit) obavezna je overa narudžbenice, za kupce za gotovo nije. Penzioneri prilažu pretposlednji ček od penzije

Izdavačko preduzeće „RAD"

Naučna fantastika

Početak jugoslovenske SF ere

Godina naučne fantastike

Dok će 1976. godina, koju smo upravo ispratili, biti upamćena u svetskim naučno-fantastičkim okvirima po proslavi jubilarne pedesetogodišnjice proteklih od pokretanja prvog specijalizovanog SF časopisa, *Amazing stories*, u nešto užim, jugoslovenskim koordinatama ona će ostati zabeležena kao svojevrsna „nulta" godina, kao kamen-međaš, koji obeležava početak domaće „SF ere". Nikada se pre u tako kratkom vremenskom rasponu nije odigralo toliko značajnih, gotovo bi se reklo „istorijskih" SF zbivanja kao u proteklo; 1976 godini, što nam daje za pravo da sve događaje na ovom planu koji su se desili ranije svrstamo u „praistoriju", a jedino onome što sledi podarimo znamenja „istorija". Tačno je, doduše, da „kaskamo" za preostalim delom sveta čitavih pedeset godina, ali intenzitet i obim prošlogodišnjih događaja dopuštaju pretpostavku da će ove razlike relativno skoro biti premošćene. Upravo zbog toga, posvećujemo ovaj tekst jednom rekapitulacionom pregledu minulih SF zbivanja u 1976 godini na domaćoj sceni — zbivanja koja su položila kamen-temeljac jugoslovenskoj istoriji naučne fantastike.

Ma koliko nas sputavala činjenica da je u najmanju ruku neumesno iznositi vrednosne sudove o ostvarenjima u čijoj smo realizaciji zamašno učestvovali, ipak ne možemo da ne izreknemo nekoliko načelnih zaključaka o **Andromedi**, budući da je upravo pokretanje ovog almanaha povuklo i usmerilo čitavu potonju SF lavinu.







Andromeda

Osnovna vrlina *Andromede* bar kako se nama čini ogleda se u činjenici što su svi različiti vidovi bavljenja naučnom fantastikom sabrani na jednom mestu, što se u sklopu istog volumena našao celokupan podžanrovski spektar pisane naučne fantastike obogaćen izborom tekstova posvećenih razmatranju ove oblasti iz različitih kritičkih uglova.

Zbog čega je ovakva koncentracija bila važna? Pre svega zato što se jedino ovako sveobuhvatnom prezentacijom mogla pokazati istorijska utemeljenost naučne fantastike u kulturi dvadesetog veka, njen referencijalni kontekst u kome je nastala, izborila se za opstanak, razvijala i stasala do nivoa jedne od najdinamičnijih duhovnih tvorevina najavangardnijeg stoleća u istoriji čovečanstva.

Glavni nedostatak ranijih pokušaja inauguracije naučne fantastike kod nas ispoljavao se upravo u previđanju neophodnosti ovakvih integralnih „misionarskih" izdanja: nije naime bilo dovoljno prepustiti sve samim delima SF žanra — tim pre ako se ima na umu da o naučnoj fantastici postoji u svakom pogledu već prilično obimna stručna i nezaobilazna literatura koja se sama po sebi podrazumeva kada su u pitanju ostale oblasti. Ako je pre, bez obzira na kvalitet objavljenih SF ostvarenja, još i moglo da bude izvesnih sumnji u pogledu opšte vrednosti ovog žanra, nakon pojave *Andromede* svaki negativan sud o naučnoj fantastici mora da računa sa vanredno argumentovanom i stručnom opozicijom mnogih pregalaca koji su u drugim sredinama odavno obezbedili oblasti o kojoj je reč mesto koje joj zasluženo pripada.

„Kentaur"

Pogodnu SF klimu koju je stvorila pojava *Andromede* prvi je iskoristio beogradski izdavački zavod Jugoslavija oživevši, nakon pauze duge osam godina, svoju naučno-fantastičku ediciju „Kentaur". Iako je u svemu bila reprezentativna u vreme kada se izvorno pojavila, počev od izbora dela pa do tehničke opreme, ova biblioteka postala je žrtva okolnosti koje smo prethodno razmotrili i morala je privremeno da bude ugašena. Pojavivši se sada u novom formatu sa izmenjenim likovnim rešenjem korica na kojima se reprodukuju platna naših likovnih umetnika nadahnutih SF motivima i (neumitno) sa povećanom cenom, „Kentaur" je u pravi čas popunio jedan od najosetnijih nedostataka u publikovanju naučne fantastike — onaj naime koji se odnosi na objavljivanje najinherentnijeg vida žanra: romana.

Od šest štampanih naslova tokom 1976 godine tri su predstavljala istinska remek-dela, dok su preostala tri nešto niži kvalitet kompenzovala reprezentovanjem pojedinih klasičnih epoha istorije naučne fantastike.

Ono što osobito valja istaći kod „Kentaura" jeste činjenica da se u ovoj biblioteci ravnopravno objavljuju dela autora sa svih meridijana, što nije baš čest slučaj u nekim drugim zemljama sa znatno obimnijom SF tradicijom. Da se naš čitalac sa podjednakim uvažavanjem odnosi prema svakom piscu naučne fantastike, u smislu da kvalitet dela nedvojbeno pretpostavlja geografskoj pripadnosti autora, najbolje svedoči podatak da svih šest romana publikovanih u toku protekle godine u biblioteci „Kentaur" imaju istovetnu vanredno dobru prodju.

„Sirius"

Kada je već reč o prodji, najveći uspeh u 1976 godini u pogledu broja prodatih primeraka specijalizovanog SF izdanja ostvarila je biblioteka naučne fantastike „Sirius" zagrebačkog NIŠP „Vjesnik". Zamišljen kao mesečno izdanje formata i tehničkog kvaliteta roto-štampe i namenjen distribuciji preko novinskih kioska, „Sirius" u početku gotovo da uopšte nije skrenuo pažnju na sebe. No prvi brojevi doslovce su razgrabljeni u punom tiražu od 40 000 primeraka, što je raspršilo i poslednje predrasude o vrednosti i popularnosti naučne fantastike.

Prostor nam je dozvolio da se zadržimo samo na najznačajnijim izdavačkim poduhvatima vezanim za ovaj žanr tokom 1976 godine u Jugoslaviji. Iako nismo imali priliku da pomenemo čitav niz manjih kolateralnih akcija koje su vanredno doprinele sveobuhvatnom preporodu SF-a kod nas, to nikako ne znači da ih u podjednakoj meri ne uvažavamo. Tek zajedničkim naporom svih ljubitelja naučne fantastike, od usputnog čitaoca do stručnog profesionalca, moći ćemo da sačuvamo kontinuitet SF poleta koji je odlikovao „nultu" 1976 godinu i da opravdamo njen istorijski značaj.

Zoran Živković

„Andromedin“ konkurs za domaću SF priču

Već prvog dana nakon praznika Dana Republike u našu redakciju počeli su da se javljaju autori priča koje je žiri Andromedinog konkursa izabrao kao nagrađene ili otkupljene. Ne možemo da ne pomenemo evidentno obostrano uzbuđenje SF pripovedača zbog činjenice što su njihova dela dobila zvanično i stručno priznanje i naše zato što nam se najzad ukazala prilika da neposredno upoznamo neke od autora kojima pripada u to smo uvereni budućnost jugoslovenske naučne fantastike. Redakcija Galaksije i Andromede će do izlaska drugog broja našeg almanaha priraditi prijem za sve pisce nagrađenih i otkupljenih priča. I tu prigodu ćemo iskoristiti da prikupimo što više biobibliografskih podataka o našim autorima, da napravimo nekoliko intervjua — rečju da obezbedimo materijal za celovitu prezentaciju vodećih jugoslovenskih fantasta. Za sada ćemo se zadovoljiti samo objavljivanjem imena pisaca čija su dela dobila jednu od nagrada. Između ostalog i zbog toga što nam se do zaključenja broja nisu javili svi autori priča koje je žiri preporučio za otkup.

— Prvu nagradu dobio je *Miroslav Isaković* iz Beograda za priču „Nastanak“.

Drugu nagradu dobio je *Milivoj Anđelković* iz Beograda za priču „Izveštaj sa planete El Bi“.

— Dve treće nagrade ravnopravno su dobili *Damir Mikuličić* iz Zagreba za priču „Novo sjeme“ i *Dobrivoje Žarić* iz Beograda za priču „Radojica i male mačke“.

A sada u isti mah jedno obaveštanje i ispravka za koje se nadamo da će obradovati ne samo autore koji su učestvovali na „Andromedinom“ konkursu nego i sve prave ljubitelje naučne fantastike u Jugoslaviji. U prethodnom broju Galaksije kazali smo da ćemo počev od januara svakog meseca objavljivati po jednu domaću SF priču u našem časopisu. Pojavila se međutim jedna znatno povoljnija okolnost. U našoj redakciji upravo se razrađuje i razmatra projekat za objavljivanje specijalnog „Andromedinog“ zbornika posvećenog isključivo pričama sa Konkursa za jugoslovensku naučno-fantastičku priču. Ova zamisao ima veliki broj prednosti i gotovo je sigurno da će biti realizovana. Razume se kao i uvek do sada dragocena su nam vaša mišljenja i sugestije koje bismo što hitnije razmotrili kako bismo imali vremena da već u sledećem broju Galaksije objavimo narudžbenicu sa svim pojedinostima o „Andromedinom“ zborniku domaćih SF stvaralaca.

U isto vreme nastavlja se inicijativa za plasiranje priča sa „Andromedinog“ konkursa u inostranstvo. U decembarskom broju obavestili smo vas o predlogu italijanskih SF poslenika a u međuvremenu su pristigli slični zahtevi iz Sovjetskog Saveza, Francuske i Švedske. Upravo ovih dana otpočeće pregovori sa još nekoliko evropskih zemalja, što nedvosmisleno potvrđuje da je interesovanje za jugoslovensku naučnu fantastiku, koje smo imali prilike da primetimo u Poznanju, u punoj meri evidentno.

Koristimo priliku na kraju da vam saopštimo kako se broj pretplatnika na „Andromedu“ broj dva već približava planiranom tiražu. U tom smislu apelujemo na sve ljubitelje naučne fantastike koji se još nisu pretplatili da to učine što pre kako bismo izbegli prošlogodišnju situaciju kada je nekoliko hiljada čitalaca moralo prilično dugo da čeka na drugo izdanje.

„Andromeda“ br. 2 izaći će iz štampe krajem januara.

Biblioteka „Kentaur“

U prošlom broju omaškom smo propustili da objavimo oglas-narudžbenicu za knjige iz biblioteke „Kentaur“. Izvinjavamo se izdavaču i čitaocima i ujedno ih podsećamo da obrate pažnju na romane „Smrt trave“ Džona Kristofera i „Kraj detinjstva“ Artura Klerka koji su poslednji izašli iz štampe.

NARUDŽBENICA „GALAKSIJA“ — BIGZ
Bulevar vojvode Mišića 17, 11000 Beograd

Ovim neopozivo naručujem iz biblioteke „Kentaur“ u izdanju Izdavačkog zavoda „JUGOSLAVIJA“ Beograd sledeća knjiga
(zaokružiti broj)

1	**JA ROBOT** — Isak Asimov	dinara 80 —
2	**NEPOBEDIVI** — Stanislav Lem	dinara 80 —
3	**A KAO ANDROMEDA** — Fred Hojl i Džon Eliot	dinara 80 —
4	**POTOPLJENI SVET** — Dž. Balard	dinara 80 —
5	**SMRT TRAVE** — Džon Kristofer	dinara 80 —
6	**KRAJ DETINJSTVA** — Artur Klark	dinara 80

Knjige se isporučuju odmah. Iznos od ukupno ——— dinara isplatiću pouzećem (poštaru kod preuzimanja knjiga).

7 Iz iste biblioteke može se odmah po ukupnoj ceni od 80 — dinara dobiti komplet od 4 ranije objavljene knjige:
TAHMASIB — Arkadij i Boris Strugacki
ZVEZDANE SPORE — Džejms Bliš
REKLAMOKRATIJA — Frederik Pol, S. M. Kornblut i
IZOPAČENE ŽIVOTINJE — Verkor
Ceo iznos od 80 — dinara isplatiću pouzećem. (Ako naručujete ovaj komplet od 4 knjige zaokružite broj 7)

Prezime i ime

Ulica i broj

Broj pošte i mesto

(Datum) (Potpis)

Napomena
Ukoliko ne želite da isecanjem narudžbenice oštetite svoj primerak „Galaksije“, narudžbu možete izvršiti pismom ili dopisnicom. U tom slučaju molimo da navedete tačna imena autora i naslove odabranih knjiga, kao i svoje ime i adresu.

Pobednik

Donald E. Vestlejk

Vordmen zastade kraj prozora pogleda napolje i vide kako se Revel udaljava od logora

— Hodite — pozva on novinara koji ga je intervjuisao — Sad možete videti Čuvara u akciji

Novinar obiđe sto i priključi se Vordmenu pored prozora Zatim upita

— Je li to jedan od njih?

— Tako je — uzvrati Vordmen raspoloženo — Imate sreće Retko se dešava da se neko uopšte osmeli da pokuša Možda to čini samo vama za ljubav

Novinar ga zabrinuto pogleda

— Ali zar on ne zna šta će mu se desiti?

— Razume se da zna Ipak ima ljudi koji poveruju u nešto tek kad to osete na sopstvenoj koži Pazite sad!

Obojica su pogledala u tom pravcu Revel je ne žureći koračao preko polja ka ivici šume Kada se od logora udaljio oko sto pedeset metara, lako se pognuo a posle još nekoliko metara pritisnuo rukama trbuh kao da ga boli Kletio se ali je ipak nastavio put posrćući sve više iz koraka u korak pa se sticao utisak da ga razdiru bolovi Uspeo je da stigne na domak drveća no tamo se srušio i ostao da nepomično leži

Vordmen više nije osećao zadovoljstvo Teorijski principi Čuvara bili su mu miliji od njegove praktične primene Prišao je svom pisaćem stolu pozvao bolnicu i naredio

— Pošaljite jedna nosila ka istoku prema šumi Tamo leži Revel

Čuvši to ime novinar se okrete

— Revel? — upita on — Pesnik Revel?

— Ako se to može nazvati pesništvom

Vordmen prezrivo iskrivi usta Pročitao je dve-tri Revelove takozvane pesme smeće obično smeće

Novinar opet pogleda kroz prozor

— Čuo sam da je bio uhapšen

Zagledavši se preko ramena svog sagovornika Vordmen vide kako Revel na rukama i kolenima puzi ka drveću Ali ljudi s nosilima već su ga stigli Podigli su telo zgrčeno od bola čvrsto ga vezali i vratili u logor

— Da li će se oporaviti? — upita novinar

— Posle dva tri dana provedena u bolnici Bez sumnje je istegao nekoliko mišića

— To je bilo veoma plastično — primeti posetilac obazrivo

— Vi ste prvo neslužbeno lice koje je to videlo — uzvrati Vordmen sa osmehom

Opet su se vratili na intervju — poslednji od nekoliko desetina koja je Vordmen dao otkako je pre godinu dana počeo eksperimentalni projekt Čuvar Možda po pedeseti put objasnio je kako Čuvar funkcioniše i kakvu vrednost ima za društvo

Suštinski deo Čuvara bila je jedna majušna crna kutija u stvari radio-prijemnik Ona je svakom zatvoreniku bila implantirana hirurškim putem U središtu logora za zatvorenike nalazio se Čuvarov otpremnik koji je neprestano emitovao poruke prijemnicima usađenim u telo zatvorenika Dogod su zatvorenici ostajali u krugu prečnika sto pedeset metara oko odašiljača sve je bilo u redu međutim ukoliko bi se neko drznuo da pređe tu granicu crna kutijica počela bi da šalje talase bola preko njegovog nervnog sistema Što se zatvorenik više udaljava bol je bivao jači dok naposletku čovek ne bi bio u stanju ni da se kreće

— Zatvorenik ne može da se sakrije razumete? objašnjavao je Vordmen — Čak i da je Revel stigao do šume mi bismo ga našli Odali bi ga njegovi krici Vidite — reče on mahnuvši rukama — nema zidova nema mitraljeskih gnezda u stražarskim tornjevima Najzad smo stekli idealan zatvor

Revel je ležao na leđima i zurio u tavanicu Kroz glavu mu je neprestano prolazila misao *Nisam znao da će biti tako strašno* *Nisam znao da će biti tako strašno* U mislima uzeo je džinovski kist umočen u crnu boju i ispisao reči na besprekorno beloj tavanici *Nisam znao da će biti tako strašno*

— Revele

On malo okrete glavu i spazi Vordmena koji je stajao pored kreveta, Posmatrao ga je, ali se nije ni pomeno

— Čujem da ste se probudili

Revel je čekao

— Pokušao sam da vam to objasnim kad ste došli — podseti ga Vordmen — Rekao sam da je uzaludno pokušavati bekstvo

Revel otvori usta i odgovori

— U redu ne zamerajte sebi vi radite ono što morate ja radim ono što moram



Ilustracija M Radević

— Da ne zameram sebi?! — Vordmen je zurio u njega — Šta sam to učinio zbog čega bi trebalo da sebi zamerim?

Revel pogleda u tavanicu reči koja je ispisao pre jednog trenutka bile su nestale Poželeo je hartiju i olovku Reči su mu bežale kao voda kroz rešeto Bile su mu potrebne hartija i olovka da ih zadrži On upita

— Mogu li da dobijam hartiju i olovku?

— Da biste napisali još onih svinjerija? Ni u kom slučaju

Revel zatvori oči i vide kako mu reči izmiču Čovek nema dovoljno vremena da nešto izmisli i zadrži mora da se odluči a on je još davno odabrao izmišljenje Ali sada nije bilo mogućnosti da svoje misli zabeleži i one su oticale kao voda i iščezavala u daljini

— Bol će sada prestati — reče Vordmen — Prošla su tri dana i trebalo je da već prestane

— Vratiće se — izusti Revel a onda otvori oči i zamisli reči na tavanici — Vratiće se

— Ne budite glupi Konačno je prošao rezume se pod uslovom da ponovo ne pokušate bekstvo

Revel je ćutao

Vordmen sačeka upola se osmehujući, a zatim se najednom namršti

— Načete valjda

Revel ga iznenađeno pogleda

— Naravno da ću to opet učiniti Zar niste znali?

— Niko na pokušava drugi put

— Nikad neću prestati da bežim odavde Zar to zaista niste znali? Nikad neću prestati da bežim nikad neću prestati da budem čovek nikad neću prestati da verujem da sam onaj koji moram biti To ste morali da znate

Vordmen je zurio u njega

— Hoćete još jednom da propatite sve ovo?

— Još mnogo, mnogo puta

— Blafirate — reče Vordman i ljutito upra prstom u zatvoranika — Ako hoćete da umrete ostaviću vas Znate li da biste tamo napolju umrli da vas nismo odneli?

— I to je bekstvo

— Tako dakle? Pa dobro Idite neću slati nikoga za vama obećavam

— Onda ste izgubili — uzvrati Revel Potom poglede Vordmana i vide njegovo razjareno brutalno lice — To su vaša pravila — nastavio je mirno — I po vašim pravilima ćete izgubiti Vi tvrdite da me crna kutija prisiljava da ovde ostanem to znači da me crna kutija prisiljava da izneverim samoga sebe Ja vam kažem da niste u pravu Ja vam kažem da ćete gubiti dogod budem bežao a ako me crna kutija ubije konačno ćete izgubiti!

●

Vordman je bio obavešten da će Revela pustiti iz bolnice i našao je za shodno da se i sam tamo pojavi Jednom rukom zatvorenik je zaštitio oči od sunca, pogledao šefe projekte i rekao

— Do viđanje Vordmana

A zatim je udario ka istoku

Vordman ga je pratio dugim pogledom Onda zaškrguta zubima i okrete se Vrativši se u kancelariju sada da nastavi red na svom mesečnom izveštaju samo dva pokušaja bekstva ovog meseca

Uveče opet je izašao iz kuće Revelovi krici dopirali su iz šume slabi ali neprekidni Vordman je stajao i osluškivao zgrčenih pesnica Gotovo jarosno potisnuo je sažaljenja Revel je morao da dobija lekciju

Malo kasnije priđe mu jedan lekar i reče

— Gospodine Vordmane moramo ga doneti ovamo

— Znam Ali hoću da dobro zapamti kako mu je

Kada se lekar okrenuo krici prestadoše I on i Vordman se osvrnuše i napregnuto oslušnuše — ništa osim tišine Lekar pojuri u pravcu bolnice

●

Revel je ležao i vikao

Bol i potreba da viče bili su jedino na šta je mogao da misli S vremena na vreme kada bi zajaukao iz petnih žila ugrabio bi za sebe delić sekunde i u tom malom intervalu puzao je dalje centimeter po centimetar S puta koji je vodio kroz šumu mogli su se videti njegova glava i desna ruka

Na jednoj razini svoje svesti osećao je samo bol i sopstvenu viku Na drugoj razini osećao je sve gotovo nametljivo sve što ga je okruživalo I video je mali kamion koji se zaustavio na putu pokraj njega

Jedan čovek izašao je iz vozila Lice mu je bilo ogrubelo od kiše i vetra a odeće priprosta On dotače Revelovo rame i upita

— Jesi li ranjen, čoveče?

— Vozite me? — kriknu Revel — Na istok!

— Smem li uopšte da te pomerim?

— Daaa! — prodera se begunac — Vozite me!

— Odvešću te doktoru

Bol nije prestao kada ga je čovek podigao i spustio na kožom presvučeno sedište U međuvremenu Revel se bio toliko udaljio od otpremnika u logoru da je bol dostigao maksimalni intenzitet

Opažao je sve da se voze kroz sve gušću tminu da ga farmer unosi u jednu kuću koja je doduše spolja ličila na seosku, ali iznutra na embulantu da ga lekar gleda mršti se vodi seljaka u stranu i zahvaljuje mu što je doveo pacijenta kada je farmer izašao lekar se opet približio Revelu i zagledao ga Bio je mlad bucmastog lica riđe kose nosio je beli mantil Izgledao je ljut i ogorčen

— Vi ste iz onog zatvora je li?

Revel je i dalje vrišteo kroz maramu koju mu je farmer gurnuo među zube Uspeo je da trgne glavom što je trebalo da predstavlja klimanje Činilo mu se da su mu pazuhe isečena nožem i stavljene na led Potiljak mu je bio trljan staklanom hartijom Rasčerečeni udovi trzali su mu se tamo-amo kao bataci pečene kokoške kad ih čovek kida rukama Želudac mu je bio pun kiseline Usijane igle prodirale su mu u telo Pa ipak priroda ovog bola, oštar um koji ga je konstruisao dopuštali su njegovom mozgu da misli da neprestano ostaje budan

— Kakve beštije mogu da budu ljudi — reče lekar — Izvadiću tu stvar iz vas Istina ne znam šta će se desiti niko ne zna kako ona funkcioniše ali pokušaću da izvadim crnu kutiju

●

— Nije tu Uopšte nije u šumi

Vordan je blenuo u zatvorskog lekara Bilo je to neshvatljivo Ali morao je da mu veruje

— U redu — priznade on — Neko ga je verovatno odveo Imao je ovde pomoćnika čoveka koji mu je pomogao u bekstvu

— Niko se ne bi usudio da to uradi — primeti lekar — Svako ko bi pokušao nešto slično i sam bi zaglavio ovamo

— Ipak ću pozvati državnu policiju — odluči Vordmen i vrati se u svoju kancelariju

Dva časa kasnije obevešten je o rezultatu Ispitujući uobičajene korisnike lokalnog puta ljude iz okoline koji su možda nešto čuli ili videli policajci su otkrili da je jedan farmer povezao nekog ranjanika i da ga ostavio kod izvesnog doktora Elina u Buntaunu Policija je bila čvrsto ubeđena da je farmer tako postupio u dobroj nameri

— Ali ne i lekar — reče Vordmen ljutito — Taj je zacelo odmah naslutio istinu a nije prijavio Revela Jeste li ga uhapsili?

— Još ne Izveštaj smo dobili tek maločas

— I ja ću se odvesti na lica mesta Čekajte me

Vordman uđe u embulantna kola spremna za transport begunca Ne uključujući sirenu odvezli su se pred kuću doktora Elina Policajci iz dve patrolna vozila upali su u malu ordinaciju i zatekli Elina baš kada je čistio instrument

Lekar ih hladno pogleda i reče

— Znao sam da ćete doći

Vordman upre prstom u onesvešćenog čoveka koji je ležao na operacionom stolu

— To je Revel

Elin iznenađeno prenese pogled na nepomičnu priliku

— Revel? Paanik?

— Zar to niste znali? Zašto ste mu onda pomogli?

Umesto da odgovori Elin pažljivo osmotri Vordmanovo lice i upita

Niste li baš vi Vordmen?

— Da ja sam

— Onda ovo pripada vama — reče Elin i spusti malu crnu i okrvavljenu kutiju u vordmenovu šaku

●

Tavanica je tvrdoglavo ostajala prazna Revelove oči su htele na njoj da vide reči koje bi rodile boju ali se ništa nije desilo Napokon zažmurio je pred belinom i na unutrešnjoj strani sopstvenih kapaka drhtavo ispisao jednu jedinu reč zaborav

Čuo je kako neko ulazi u sobu ali napor da registruje promenu bio je tako velik da je još jedan časak oči držao zatvorene Kada ih je otvorio spazio je Vordmena kako ljutite lice sedi na ivici postelje

— Kako ste Revela? — upita on

— Razmišljao sam o zaboravu — odgovori zatvorenik. — Upravo sam sastavio pesmu o tome

— Vi još mislite da je ovo igra! — presnu Vordmen — Verujte da nema nikakvog značenja Hoćete li da vidite svoje delo?

On priđe vratima otvori ih i dade znak svojim ljudima koji u sobu uvedoše doktora Elina

Revel pogleda doktora i reče

— Žao mi je

— Nije potrebno da se kajete — primeti Elin s osmehom — Nadao sam se da će publicitet koji prati jedno ovakvo suđenje doprineti tome da stvari kao što je Čuvar nestanu s lica sveta. — Njegov osmeh postade bleđi — Na žalost nije bilo mnogo publiciteta

— Obojica ste istog kova — procedi Vordman — Osećanja masa to je jedino na šta mislite Revel u svojim takozvanim pesmama a vi u govoru koji ste održali na suđenju

Revel se osmehnu i primeti

— Oh držali ste govor? Šteta što nisam mogao da ga čujem

— Nije bilo bogzna šta — uzvrati Elin — Nisam znao da će suđenje trajati svega jedan dan Vreme je bilo suviše kratko da se valjano pripremim

— A sad tišina za danas je bilo dosta razgovora — prekida ih Vordman — Imaćete prilike da se siti izrazgovarate kasnije godina i godina

Stigavši do vrata Elin se još jednom okrete i zamoli Revela

— Nemojte nikud ići pre nego što opet stanem na noge Mislim posle operacije

— Poći ćete sa mnom sledeći put? — upita Revel

— Razume se

Prevod s engleskog N Jordanov

Informatika

Tendencije razvoja kompjutera

Ekspanzija računara



Najvažniji deo sistema za obradu informacija. Veliki kompjuter jedne kompanije za osiguranje u Hartfordu, Konektikat

Sistemi za automatsku obradu podataka predstavljaju najviši domen obrade informacija i čine osnovu automatizovanih i automatskih sistema upravljanja. Najvažniji deo sistema predstavljaju savremene elektronske računske mašine. One su omogućile da se trajanje procesa obrade veoma velikog broja podataka skrati za više od nekoliko hiljada puta i time pridodala novu dimenziju sposobnosti čoveka da stvara, da misli logično i kreativno. Tehnologija računara još ni iz daleka nije rekla svoju poslednju reč. Narednih nekoliko godina biće u znaku ekstremne minijaturizacije i osvajanje novih oblasti primene.

Pojava sve većeg broja računara boljih i većih mogućnosti od postojećih neprestano proširuje područje primene automatske obrade podataka. Na tržištu se danas nudi veliki broj tipova sa širokim i raznovrsnim opsegom tehničkih (hardware) i programskih (software) karakteristika. Za upravljanje proizvodnim industrijskim procesima izrađuju se specijalizovani (procesni) miniračunari koji omogućuju uštedu materijala i energije uz poboljšanje kvaliteta proizvoda. Razvoj tehnologija proizvodnje elektronskih kola i memorija, posebno poluprovodničkih integrisanih kola smanjio je veličinu i cenu centralnog procesora do neverovatnih granica i znatno povećao pouzdanost rada.

Četvrta generacija

Jedna od osnovnih karakteristika računara četvrte generacije je makromodularnost (sistem kao grupa nezavisnih modula) što daje mogućnost korišćenja osnovne konfiguracije računara uz izmenu ili dopunu modulima koji kao rezultat novih tehnologija imaju znatno veće kapacitete i mogućnosti. Očekuje se da će prodaja računara rasti za 15 do 20 odsto godišnje. Budući računari će biti po mnogo čemu drukčiji od današnjih ali osnovna struktura će verovatno ostati ista: centralna jedinica za obradu podataka, hijerarhija jedinica memorija (različitih kapaciteta i vremena pristupa), video terminali i jedinice za štampanje. Pretpostavlja se da će njihov razvoj ići u sledećem pravcu:

— upotreba integrisanih kola kod kojih će nivo integracije dostići veoma veliki broj logičkih kola na jednom kristalu

— suštinsko poboljšanje postojećih performansi i osvajanje novih kvaliteta i novih tehnika obrada

— nov radni „softver" s bržim i efikasnijim programima

— široka primena mikroprocesora

— mnogobrojni minijaturni specijalizovani računari za samostalni rad i za rad u sastavu velikih računarskih sistema

— masovne memorije bez pokretnih delova

— poluprovodničke memorije kod kojih će vreme pristupa iznositi nekoliko desetina nanosekundi

— manja potrošnja električne energije

— smanjenje volumena računarskog sistema

— povećanje stepena pouzdanosti u radu

— koncentracija velikog broja funkcija u perifernim uređajima

— osetno smanjenje cena proizvodnje logičkih elemenata (nekoliko desetina puta)

Molekularna kola

U tehnologiji računara postoji više serija poluprovodničkih integrisanih kola. Za računare manjih i srednjih brzina koristi se TTL serija 54/74 a za velike brzine reda ECL serija 10 000. Međutim ECL serija ima veliku prosečnu potrošnju tako da njena masovna primena predstavlja još uvek sporno pitanje. Počev od 1973 razvijaju se CMOS integrisana kola čije se osnovne pogodnosti ogledaju u maloj potrošnji, visokoj stabilnosti na smetnje i mogućnosti rada s naponima napajanja od svega 3—15 V. Ništa manje obećavaju i CSMOS kola — CMOS kola na podlozi od safira, koja dopušta nekoliko puta veću gustinu elektronskih komponenti na kristalu.

U porodici MOS postoji još nekoliko kvalitetnih serija. LSI (Large Scale Integration) kola zamenjuju čitave računarske celine a I^2L kola (Integrated Injection Logic) — LSI kola u bipolarnoj tehnologiji — izvode se sa 1 000 do 3 000 logičkih elemenata na jednom kristalu jeftinija su za izradu i imaju visoku stabilnost na smetnje.

Minijaturizacija elektronskih elemenata i dalje se nastavlja. Radi se neprestano na razvoju kola tipa VLSI (Very Large Scale Integration) ili GLSI (Grand Large Scale Integration). Tako na primer VLSI integracija omogućuje da na pločicu silicijuma veličine 4×4 mm stane oko milion tranzistora, otpornika, dioda i ostalih sastavnih elektronskih delova, dok na sadašnji LSI čip može stati svega 10 000 elemenata. To će omogućiti da budući računari, iako veličine stone računaljke imaju kapacitete čak i najvećih današnjih računara, dok će cena po obrađenom podatku pasti za preko 90 odsto.

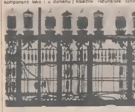
U Simensovim laboratorijama nedavno je umesto hemijskog nagrizanja razvijena nova tehnika za dobijanje finih mehaničkih struktura na silicijumskim čipovima. Reč je o jonskoj obradi čipova u kojoj se koriste zraci brzih jona argona. Korišćenjem EMER efekta (elektromagnetsko-molekularna elektronska rezonanca) veličina elektronskih kola smanjiće se i za nekoliko hiljada puta. Ovaj efekat omogućava da se mole-

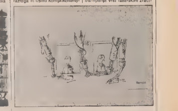
kularni lanci čipa koriste kao elektronsko molekularne kola

Laserske memorije

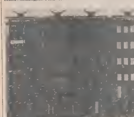
Koncepcija sistema za obradu podataka veoma se dinamično menjaju. Nova organizacione koncepcije treba da obezbede što veći paralelizam kako u radu pojedinih elektronskih komponenti tako i u domenu programskih rešenja. Računari će svoj rad bazirati na mikroprocesorima koji će preuzeti mnoge funkcije operativnih sistema. Mikroprocesori su nove elektronske komponente izvedene u jednom ili nekoliko integrisanih kola. Oni predstavljaju funkcionalno zaokrugljen uređaj za obradu cifarskih informacija-aritmetički i logički centar mikroračunara. Kompanija Fairchild Camera and Instrument proizvodi mikroračunare po ceni od samo 20 dolara. Toliko minijaturne da se više desetina njih može lako smesti ti u džep. Pre dvadeset godina za kompjutere istog kapaciteta i operativne moći trebalo je platiti čitav milion dolara. Porast proizvodnje i primene mikroprocesora izazvan je i njihovim sve većim korišćenjem van klasične računarske tehnike. Oni se lako mogu prilagoditi svakoj industrijskoj nameni.

Novi tipovi memorija kojima se ili memorija povećava za čitav red veličina ili jeftinije obezbeđuje isti kapacitet i sigurnost memorisanja pojavljuju se gotovo svakodnevno. Narednih godina očekuje se šira uvođenje holografskih memorija kapaciteta 10^9 do 10^{12} binarnih pozicija. Razvoj laserske tehnike omogućio je stvaranje lasersko-holografskih memorija praktično neograničenog kapaciteta. Laserske memorije omogućavaju direktno pamćenje čitavih tekstova, crteže, fotografija, dijagrama i tabele — dakle bez transponovanja u digitalni i ponovnog vraćanja u prvobitni oblik. Ove memorije proširuju primenu računara i na one oblasti u kojima iz ekonomskih razloga ili usled komplikovanost programa do sada nije bila moguća.





Evolucija tehnologije kompjuterskih kola. Na gornjoj slici je 375 deo jednog od prvih velikih komercijalnih računara iz 1952. koji je sadržavao ukupno oko 3 000 vakumskih cevi, a na donjoj kompletan minikompjuter LSI 11 s memorijom od 65 000 bitova koji sadrži oko 116 000 tranzistora (modul s cevima i minikompjuter u stvarnosti su oko tri puta veći nego na fotografiji)



Laserski kompjuteri mogućnostima i kapacitetom uveliko prevazilaze kompjutere treće generacije. Tako na primer, LC 500 najveći računar firme Laser-Computer Corporation (SAD) poseduje memoriju kapaciteta 5×10^{13} bitova. Ali konstruktori ni ovim nisu zadovoljni. Očekuje se da će se sistemom memorisanja na bazi atomske strukture materije ostvariti kapacitet od čitavih 10^{40} bitova, uz ciklusno vreme manje od 10 nanosekundi.

Knjiga u sekundi

Značajne promene očekuju se i u tehnici štampanja. Današnje mahom mehaničke štampače zameniće termalni, elektrografski i elektrostatički, čija će brzina štampanja dostizati preko 10 000 redova u minutu. U ovoj oblasti se svakim danom pojavljuju novi sistemi brži od prethodnih. Tako na primer laserski štampač IBM 3800 štampa odjednom celu stranicu brzinom od 13 000 redova u minutu. Drugim rečima ovaj štampač svakog minuta može da odštampa knjigu informacija obima 325 stranica s četrdeset redova na svakoj.

Mikrofilmovanje je novi savremeni način prikupljanja, čuvanja, sređivanja, korišćenja i prenošenja informacija. Ono ima neosporníh prednosti i omogućuje formiranje mikrofilmskih banki podataka. Karakteristična je nagli uspon COM (Computer Output on Microfilm) — uređaja za direktno ispisivanje podataka iz elektronskih računara na mikrofilmskom materijalu. Njihov broj se povećava godišnje za oko 33 odsto. Najnoviji iz ove familije uređaja je tzv. LBR (Laser Beam Recording) kod kojeg se štampanje vrši laserskim zracima. Kao mikrofilmski materijal koristi se suvi srebrni film (Dry Silver Film) koji se umesto hemikalijama obrađuje povišenom temperaturom. LBR uređaji koriste helijum-neonski laser snage svega nekoliko milivata.

S obzirom na neprestani porast količina informacija za njihov prenos moraju se tražiti novi metodi. Velika nada polažu se u optička provodnike kojim se informacija prenose pomoću laserskog zraka. Računa se da će se u skoroj budućnosti optički provodnici koristiti i u okviru konstruktivnih detalja elektronskih računara.

Računarska tehnika doživela je ekspanziju kakva nije postignuta nijednim izumom u istoriji tehničkog progresa. No ona je pre na početku nego što se bliži svojim krajnjim granicama. Svaka nova tehnološka generacija daje povoljniji odnos performanse — cena. Razvoj tehnologija računara ide u pravcu intenzivnog smanjivanja veličina poboljšavanja performansi i proširivanja delatnosti upotrebe. Na kraju treba podsetiti da primena elektronskih računara baš kao i svih drugih savremenih tehničkih sredstava, mora obavezno biti praćena novom preciznije izvedenom organizacijom rada i neprekidnom inovacijom znanja.

Franjo Vodan dipl. inž.

Biokibernetika
Novi metod psihoterapije

Lečenje povratnom spregom

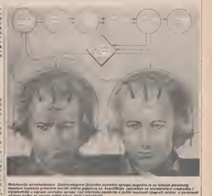
Pojam „biološka povratna sprega" (Biofeedback) potiče iz kibernetike. Prema rečima svog osnivača Norberta Vinera (Wiener), kibernetika predstavlja teoriju o „kontroli i komunikacijama u organizmima i mašinama", koji se smatraju sistemima interaktivnih elemenata, uključujući i odnose među njima. Vremenske promene fizičkih veličina mogu se registrovati i na živim organizmima u cilju sticanja informacija o njihovim biološkim i fiziološkim funkcijama i — eventualnog lečenja

Hajnc V muca od svoje pete godine. Od tada je taj 23-godišnjak više puta bio kod psihoterapeuta ali tečan govor od njih nije mogao da nauči. Najzad, kada je potražio pomoć od stručnjaka u poznatom Maks-Plank institutu za psihijatriju, oni su konstatovali da se mišići na obrazima i vratu mladića snažno grče pri svakom pokušaju govora.

Psiholozi su najpre pokušali s vežbama izgovaranja slogova i to uz korišćenje metronoma (instrument za održavanje takta pri muziciranju). I stvarno, Hajnc, kao i mnogi pre njega, naučio je da izgovara reči po slogovima. Ali samo uz metronom, kada ovog nije bilo, čak su se i slogovi pretvarali u nejasne i grčevito izgovorene besmislice, a elektromiogramom registrovana električna aktivnost mišića glave bila je dvaput veća nego pri tačnom izgovaranju slogova. Pošto pacijent nije ni najmanje bio svestan tog povišenja napona u njegovim mišićima, sistemu je bio priključen aparat na kojem je mogao da vidi protok struje u svojim mišićima. Pošto tako registrovane promene napona dostižu svega nekoliko milionitih delova volta, elektronski se pojačavaju da bi se mogle vizuelno registrovati.

Vežbe su obavljane tako što je Hajnc V sedeo pred ekranom i posmatrao svetlećeu tačku koja se penjala ka gornjoj ivici ekrana kada je napon mišića rastao i — obrnuto — padala ka donjoj ivici kada se napon smanjivao. Pomoću te vizuelne kontrole pacijent je najpre naučio da sve više i više olabavljuje mišiće grla i donjeg dela usta. Posle toga postepeno se navikavao da (pred ekranom) govori nastojeći da se svetlosna tačka na ekranu održava ispod određenog nivoa. Kada bi tačka prešla granicu, začuo bi se zvučni signal i pacijent bi tada prestao da govori i odmorio bi se.

Ovakvo učenje tečnog govora obično je počinjalo izgovaranjem brojeva i jednosložnih reči, a zatim su Hajncu davani sve teži zadaci: prepričavanja anegdota, razgovori s poznanicima pa diskusije s više osoba.



Relaksacija samokontrolom. Elektromiogram (biološka povratna sprega) pogodna je za lečenje glavobolje. Napetost izazvana grčenjem čeonih mišića pojačava se, kvantifikuje, upoređuje se standardnom vrednošću i transformiše u signale povratne sprege koji informišu pacijenta o jačini napetosti njegovih mišića u zavisnosti od toga koliko se opuste mišići glave, slabi i glavobolja

Alarm umesto pelena

Na živim organizmima mogu se registrovati promene fizičkih veličina radi dobijanja informacija o biološkim ili fiziološkim funkcijama koje se inače drugim metodima ne bi mogle dobiti. Na primer, elektromiogram je električni zapis koji nas informiše o procesu pobudivanja u mišićima i jačini napona u njima. Međutim, i neelektrični biosignali — kao krvni pritisak ili pokreti disajnih organa — mogu se odgovarajućim mernim senzorima transformisati u biosignale.

Ako se takvi procesi ne samo mere nego i povratno sprovedu do čula, onda je reč o biološkoj povratnoj sprezi. Povratno informisanje može se, kao u terapiji protiv mucanja, izvršiti pomoću optičkih signala, ali se često obavlja i akustičkim povratnim biosignalima — na primer, tonovima koji variraju po visini ili jačini. Tehnička pomoć celishodna je uvek i na svakom mestu gde nije moguće prirodnim putem uspostaviti povratnu spregu s čulima, dakle gde ne postoje pretpostavke za proces učenja koje bi omogućile svesnu kontrolu — kakav je slučaj kod poremećaja vegetativnog nervnog sistema.

Što odrasli ne moraju nositi pelene treba zahvaliti činjenici da vegetativni nervni sistem upravo u funkciji oslobađanja organizma od urina čini izuzetak i da u tom pogledu nije isključivo autonoman. Međutim, za priličan broj dece ta lekcija je teška. Čak i kada su davno prerasla pelene, ona i dalje mokre u krevet, tako da im je potrebna pomoć.

Prof. H. Steget iz Minstera (SR Nemačka) razvio je sistem biološke povratne sprege koji pomaže da se intenzivnije registruju signali iz pune mokraćne bešike. Već pri pojavi prve kapljice urina iz bešike uspostavlja se električni kontakt u takozvanom „alarmnom uređaju protiv enureze" koji odmah emituje alarmne signale. Pacijent se budi. Tako on uči ono što su druga deca njegovog uzrasta prirodnim putem već poodavno naučila: da osećanje o punoj bešici predstavlja signal za potrebu njenog brzog pražnjenja.

To je jedan od starijih primera uspešnog korišćenja biološke povratne sprege.

Samokontrola srca

Sistematska istraživanja u toj graničnoj oblasti između medicine i psihologije započela su tek 1960 godine u SAD Ipak ona su već pokazala da se sve veći broj psihosomatskih smetnji koje se ogledaju u poremećajima vegetativnih funkcija može otklanjati upravo primenom metoda biološke povratne sprege

Lekari u takvim slučajevima govore o vegetativnoj distoniji, psihovegetativnom sindromu ili „funkcionalnim smetnjama" Pri tom je ostajalo otvoreno pitanje zašto neki organi (kao želudac) ili sistemi organa (kao čitav krvotok) ne funkcionišu više bez smetnji mada se na njima ne mogu otkriti neke bolesne promene U takvim slučajevima obično su se primenjivala sredstva za umirenje da bi se nezavisno od stvarnih smetnji ukupna aktivnost centralnog i vegetativnog nervnog sistema ublažila



Dvostruka kontrola povratne sprege Pacijent sedi u zadnjoj prostoriji, izolovanoj od svake buke a eksperimentator u prednjoj sobi osmatra na monitoru dva kruga (desno gore), koji su utoliko manji ukoliko više pacijentu uspe da smanji napetost svojih mišića sam lego on može da vidi lik i reakcije pacijenta (levo gore), što mu omogućuje da kontroliše uspeh i preko zvučnika daje nove instrukcije, a pacijent može i sam da na monitoru samorelaksacijom smanjuje oba kruga

U SAD u SR Nemačkoj se umesto tih droga sve više koriste sredstva i metodi biološke povratne sprege Lekari i biolozi pionir u primeni tih novih metoda ističu da njihovi eksperimenti pokazuju da se više ne može sumnjati da se na vegetativne funkcije organizma principijelno može uticati usmerenim procesima obučavanja Prof P Lang sa Univerziteta u Viskonsinu razvio je sistem čovek-kompjuter, koji stalno registruje EKG pacijenta obrađuje te informacije i automatski upravlja procesom obučavanja Pacijent vidi na ekranu osciloskopa svetlosnu liniju koja je utoliko duža ukoliko srce sporije kuca U sredini ekrana jedna vertikalna svetlosna linija pokazuje vrednost koju bi srce svojim radom normalno trebalo da ostvari Dakle pacijent treba da nastoji da horizontalnu prugu što duže održava iznad ili ispod te vrednosti tako što će ubrzati ili usporiti frekvenciju srca

Zdravim osobama to uspeva posle izvesnog uvežbavanja ali kod bolesnika naročito starijih takva kontrola srca nije se mogla ostvariti Međutim efekat takvih sistema se i kod starijih pacijenata mogao intenzivirati posredno na taj način što su se napon mišića i frekvencija disanja pojačavali uz opisano povratno informisanje Dr Diter Vajtl (Dieter Vaitl) s Univerziteta u Minsteru kompjuterski kontrolisanim programom biološke povratne sprege uspešno je lečio pojedinačne slučajeve psihosomatskih srčanih tegoba

Voljom protiv pritiska

S druge strane mnogi eksperimenti u vezi s kontrolisanjem krvnog pritiska ukazuju da specifični efekat povratnog informisanja nije jako izražen Najčešće su odstupanja od srednjih vrednosti u željenom pravcu postizavana optičkim ili akustičkim signalima Takvi programi uvežbavanja osposobljavaju ne samo zdrave nego i hipertoničare da voljom smanjuju krvni pritisak Doduše za sada taj efekat nije dugotrajan Međutim iskustvo je pokazalo da se i ovde mogu postići uspešni rezultati — posrednim putem Krvni pritisak je redovno jače opadao kod pacijenata kojima je samo meren elektromiogram radi relaksacije mišića nego kod onih hipertoničara koji su bili izloženi direktnom treningu pod uslovima biološke povratne sprege



Povratna sprega protiv migrene Aparatom za merenje temperature prstiju pacijent se može koristiti i kod kuće tako što se preko elektrode na vrhu prstiju meri temperatura kože koja raste kad se protok krvi pojačava te pacijent može da ostvari i sam, relaksiranjem, jer je kucanje u slepoočnicama sporije ukoliko je temperatura u prstima veća

Po svemu sudeći kod mnogih funkcionalnih smetnji koje predstavljaju odraz pojačane centralnonervne i vegetativne aktivnosti dovoljno je da se smanji opšti nivo nadraženosti A to se može postići i samostalnim vežbama ili progresivnom relaksacijom mišića Pri tom visceralna percepcija (percepcija unutrašnjim organima) olakšava telesnu relaksaciju

Zbog toga je primena elektromiogramske povratne sprege najpogodnija kod onih pacijenata kod kojih instrukcije lekara ili autosugestija nisu dovoljne za postizanje relaksacije mišića što je slučaj kod lečenja stanja zastrašenosti pomoću sistematske desenzibilizacije

Indijac dr Čandra Patel koji radi u Engleskoj kombinuje učenje joga s biološkom povratnom spregom i pri tom postiže izvanredne rezultate Tridesetak pacijenata koji su zbog hipertenzije medikamentozno lečeni najmanje šest meseci Patel je po principu slučajnosti podelio u dve grupe prva je tretirana metodom joga podržanim metodom biološke povratne sprege i audiovizuelnog povratnog informisanja o visini krvnog pritiska — dok je kontrolna grupa samo mirovala i nije primala nikakve instrukcije

Blagotvorno dejstvo

Posle 6 nedelja vrednosti krvnog pritiska uvežbavane grupe bile su znatno niže nego kod netreniranih pacijenata Posle dva meseca te vrednosti su kod prve grupe u odnosu na drugu bile još više snižene i na tom nivou su se održavale bez daljnjih instrukcija Zatim je kontrolna grupa bila podvrgnuta istom režimu treninga, krvni pritisak je isto tako efikasno bio snižen kao kod pacijenata prve grupe

Metodom elektromiograma i biološke povratne sprege tretirani su grčevi pojedinih mišićnih grupa i glavobolje izazvane napregnutošću i napetošću čemu su naročito izloženi ljudi koji žive u stalnom vremenskom tesnacu Pri tom kod njih dolazi do napregnutosti mišića na potiljku, čelu i vratu — koja se međutim opisanim vežbama u sklopu biološke povratne sprege može razlabaviti da bi samim time došlo do prekida glavobolje

Udesi ili procesi zapaljenja u oblasti kičmene moždine ili mozga mogu izazvati spastične paralize sa stalno povišenim tonusom mišića a ako su i periferni nervi oštećeni onda dolazi do mlitave paralizovanosti Pod pretpostavkom da u mišićima još postoji električna aktivnost — to jest, da oni nisu potpuno odsečeni od nervnog napajanja — ti signali mogu se koristiti za povratno informisanje Ali tada mozak ne prima više signale i informacije neposredno iz mišića nego preko očiju i ušiju Pacijent vidi ili čuje električnu aktivnost oštećenih mišića i može da nauči kako da je pojača ili oslabi, i da svoje pokrete koordinira, makar i delimično

Mnogo manje nade, bar za sada, pružaju eksperimenti čiji je cilj uticanje na električnu aktivnost mozga preko elektroencefalograma Ipak već i aktivno učešće pacijenta u vežbama deluje blagotvorno i pozitivno se odražava na njegovo opšte stanje

Lečenje metodom biološke povratne sprege nalazi se još u fazi eksperimentisanja Međutim svi znaci ukazuju već sada da su pred njim otvorene široke perspektive, naročito kada se koristi u sprezi s drugim biomedicinskim metodima

Speleologija

U pećinama Srbije

Pod kamenim nebom

Filmska ekipa Naučnog studija Televizije Beograd, predvođena našim istaknutim speleologom profesorom Jovanom Ristićem i njegovom radnom grupom, u prisustvu članova planinarsko-istraživačkog društva PRESS iz Beograda, vršila je u novembru istraživanja nedovoljno ispitanih delova pećina jugoistočne i zapadne Srbije. Ovoga puta, pored speleologa i novinara, istraživački rad detaljno su beležile i filmske kamere, tako da će i naša najšira javnost putem TV prijemnika moći da prisustvuje ovoj zanimljivoj ekspediciji. Tekst i snimke sa ovog istraživačkog poduhvata pripremio je predsednik društva PRESS.

Pored istraživačkog rada, cilj planinarsko-istraživačkog društva Press je i popularizacija malo poznatih prirodnih lepota Jugoslavije preko svih sredstava javnog informisanja. Mora se priznati da obavljanje dva sasvim različita posla u isto vreme nije ni malo lako, a ovoga puta situacija je bila još teža jer je televizijska ekipa prvi put radila u surovim uslovima kakvi vladaju u divljim pećinama. Mladi speleolozi našli su se pred teškim zadatkom da pored svoje opreme brinu još o napodesnoj za transport opremi iz TV studija. Srećom, gosti istraživača dobro su se snašli u tesnim i blatnjavim pećinskim hodnicima, a svojim profesionalno radoznalim duhom i pomogli speleolozima u radu.



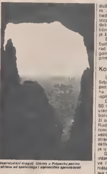
U traganju za neispitanim prirodnim blagom: Pripremanje ekipe entuzijasta za ulazak u Stopića pećinu

Podzemne kaskade

Stopića pećina, nadaleko od Titovog Užica, karakteriše se velikim ulaznim otvorom i hodnikom u koji bi, čini se, mogli da stanu i veliki putnički avioni. Da bi se do nje došlo, potrebno je spustiti se u živopisnu klisuru potoka Prištevice. Istraživače iz Beograda ovde su sačekali prijatelji iz speleološkog društva Sevojno, koji ovu pećinu istražuju već 2 godine. Inače Stopića pećina je jedna od najstarijih poznatih špilja u Srbiji koju je istraživao i naš naučnik Jovan Cvijić.

Prema speleomorfološkim karakteristikama, ovaj prirodni fenomen spada u red razgranatih pećina. Prednji (ulazni) kanal dug je oko 100 metara i račva se na dva dela. Veća grupa istraživača pošla je glavnim kanalom kroz koji protiče stalno aktivni potok, gradeći na jednom mestu kaskadu slapova. Savladavši uz pomoć konopaca vodopad od 10 m istraživači su, kroz dvoguba suženja, hodnikom od preko 200 metara stigli do sifona i hodnika pod vodom dužine 160 metara. Ova prirodna vodena prepreka nije im dozvolila da nastave istraživanje podzemnih kanala pa su dosadašnje istraživanje dopunili prikupljanjem uzoraka pećinske flore i faune.

Druga grupa krenula je nešto težim putem — kroz kanal s kadama. Stopića pećina poznata je po zanimljivim oblicima podzemne kraške akumulacije travertina. Naime, u kosom kanalu nalaze se bigrene kade različitih veličina, koje su povremeno ispunjene vodom. Ovom prilikom bile su potpuno suve — što je redi slučaj. Najveća dužina luka gornje ivice kade je približno 10 m, a najveća visina zida 3,2 metra. Bigreni bedemi poređani su u lučnim nizovima stepenasto od nižih ka višim. Bigar je samo delimično kristalizovan jer sadrži veliku količinu nečistoća organskog porekla, a boja je žućkasto-smeđe.



Neprikosnoveni dragulj: Ulazak u Potpećku pećinu zahteva od speleologa i alpinističke sposobnosti

Ekipa se najviše posvetila snimanju ovih čudnih oblika akumulacije krečnjaka i svoj rad završila ispitivanjem pećinskog nakita u gornjem delu kanala, gde se nalaze lepi primerci draperija.

Kosturnica pećinskih medveda

U sklopu istraživanja pećina zapadne Srbije nije se mogla zaobići interesantna pećina Potpeć kod Titovog Užica. Ova pećina je poslednjih godina meta detaljnog ispitivanja naših najpoznatijih speleologa.

Donji kanal Potpećke pećine već posle 60 metara završava se vodenim sifonom. U vreme kada su istraživači iz Press društva boravili, vodostaj je, kažu meštani, bio najniži za poslednjih 10 godina. Ronilac Milutin Rudaković, iskusan speleonaut, uz pomoć ronilačkog odela i boca s komprimovanim vazduhom zaronio je u sifon i na suprotnoj strani podvodnog hodnika uspeo da otkrije aktivan vodeni tok čiji šum nagoveštava da je u blizini osrednji vodopad.

Gornji horizonti ove pećine daleko su interesantniji. Nekoliko hiljada slepih miševa, naviknutih na nepomućeni mir svog staništa, uz karakterističnu ciku poleteli su na sve strane. Oni preko noći u jatima izleću iz pećine i odlaze u potragu za hranom da bi se pred zoru ponovo sastali i u velikim grozdovima visili na svodovima pećine.

Cilj ekipe ovoga puta nije bio izučavanje života slepih miševa, niti prikupljanje komada stare grnčarije rasute po suvom tlu hodnika — bolje reći lavirinata — već

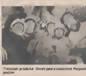
istraživanja paleontološkog ležišta prave kosturnice pećinskog medveda. Do fosilnog ležišta može se doći samo puzeći kroz uzani kanal dug desetak metara. Dvorana do koje se dolazi toliko je niska da se samo na najvišim mestima jedva može sedeti. Iz akumuliranog sloja gline izbijaju ostaci kostiju pećinskog medveda koji su živeli davno — u vreme ledenog doba. Kosti su odlično sačuvane, a na lobanjama se vide kao porculan beli zubi na kojima je gleđ još uvek glatka i sjajna. Ekipa istraživača radila



Svet nepomućene tame i tišine. Pećinska dvorana sa stalaktitima, stalagmitima i kamenom draperijom, osvetljena sa tri reflektora od 2000 vati



Kamerom u prošlost. Snimanje ognjišta pećinskog čoveka u Odorovačkoj špilji.



Trenutak predaha. Smeh pod svodovima Potpećke pećine

je ležeći dok su im šlemovi često udarali o kamenu tavanicu.

Snažne podzemne bujice donele su glinu i kosti iz drugih pećinskih prostorija i nataložili ih ovde bez ikakvog reda. Inače glina je pratilac svih podzemnih kraških šupljina. Najčešće je doneta sa površine kroz mnogobrojne pukotine iz vrtača i uvala. U vreme jakih kiša podzemna voda često se seli s mesta na mesto, dok glina, kao žitko blato, prijanja uz fosilne ostatke oruđa i oružja starih civilizacija, gradeći tako slojeve s konzerviranim praistorijskim predmetima.

Grnčarija iz neolita?

Odorovačka pećina nalazi se u blizini Dimitrovgrada. Ona je skoro otkrivena i istražena, mada je bila poznata ranijim civilizacijama. Zahvaljujući bujnoj vegetaciji njen ulaz bio je dugo sakriven, a pećina gotovo zaboravljena. Pećinu je prvi istražio profesor dr Jovan Petrović, poznati jugoslovenski speleolog. Ovaj naučni pregalac je svoje slobodno vreme i ovoga puta nesebično posvetio mladim istraživačima, podstičući u njima volju za izučavanjem i zaštitom pećina. Iako kao gost nije imao nikakvih zadataka, uložio je dosta truda da svojim iskustvom pomogne svakom članu ekipe.

Posle napornog ulaska i odleska do prve dvorane, istraživači su naišli na neolitsko ležište lepo očuvanih komada glinenog posuđa, mada nijedna posuda nije bila cela. Ovaj lokalitet zahteva temeljnije i stručnije istorijsko izučavanje, pa niko od prisutnih nije hteo da bilo čime ošteti njegovu arheološku vrednost. Pored speleologa našlo se i nekoliko meštana, koji su ranije često navraćali u pećinu. Istraživači su zapisivali sva njihova iskustva iz amaterskog istraživanja koja su vršili bez ikakvog alata za preciznija iskopavanja.

Kada je skinut sloj gline od desetak centimetara, nađeni su dobro očuvani ostaci zgarišta od vatre ložene drvetom i komadi kostiju od životinja. Da bi se i ovo ležište rekonstruisalo potreban je precizan i stručan rad koji zahteva skidanje sloja gline u celoj dvorani. Zadatak ekipe ovoga puta bio je samo da snimi ležište onakvo kakvo je ono sada.

Ova pećina ima dosta hodnika i dvorana sa sivim ili kao sneg belim nakitom. Svaki sakupljali uzorke speleolozi merili i crtali sakupljali uzroke speleolozi merili i crtali detaljan plan pojedinih delova pećine, dok su foto-reporteri i snimatelji iz Televizije obavljali svoj deo posla.

Posle napornog rada, u jednoj od najlepših pećinskih dvorana priređen je zajednički ručak. Svi otpaci su sakupljani i kasnije izneti iz pećine.

Ovu emisiju moći ćete da gledate u koloru najverovatnije 1. februara na Drugom programu Televizije Beograd.

Dragoljub Blanuša

Psihologija

Spavači-skitnice, a ne „mesečari"

Hodanje u snu

Spavači-skitnica na šetaju više samo po simsevima i krovevima, nego i po laboratorijama Upravo ta činjenica omogućila je da se sa njih smekne lazni i teški oreol „mesečara" i otkriju pravi uzroci njihovih zagonetnih postupaka — poremećena reakcija buđenja i nesinhronizovana spavanja u odnosu na budne stanja.

Jedan američki student gotovo svake noći ustajao je iz kreveta oblačio se odlazio do reke Misisipi koja je od studentskog doma bila udaljena oko 1.5 kilometra svlačio se s uživanjem kupao oblačio vraćao u svoju sobu svlačio smeštao u krevet i slatko spavao do jutra. Posle normalnog buđenja uopšte se nije sećao svojih noćnih avantura

Ovaj spektakularni primer spavača-skitnica koji je ušao u naučnu literaturu ukazuje na dve tipične osobenosti lutanja u snu sposobnost koordiniranog i celishodnog kretanja i potpunu zaboravnost posle buđenja

Zaboravnost je karakteristična osobenost faze dubokog sna S druge strane koordinirane kretnje se prema dosadašnjim saznanjima o fiziologiji sna ne bi mogle uklopiti u duboki san jer su mišići tonus i pobuđivanje refleksa znatno sniženi a kontakt čula sa spoljnim svetom je isključen

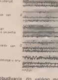
Zašto se ne probude?

S medicinskog stanovišta hodanje u snu bilo bi nezamislivo pošto se koordinirani pokreti mogu ostvarivati samo pod senzorsko-refleksnom kontrolom S druge strane „isključivanje" je neophodna pretpostavka za spavanje pošto svaki čulni nadražaj u principu predstavlja nadražaj za buđenje

Kako je onda ipak moguće da spavači-skitnice iako nesvesno ipak ostvaruju zadivljujuće podvige? Kako se pri tom ne bude?

Čulni nadražaji kao što su svetlost buka minsi hladnoća bol dodir i slično dopiru u kodiranom stanju kao nervno





Pri hodanju u snu se ne sanja EEG pokazuje velike spore i sinhronizovane talase koji se mogu uporediti s talasima srednjeg sna Pokreti očiju su slični s vertikalnim pokretima očiju pri hodanju u budnom stanju oni pravilno fiksiraju predmete u ritmu koraka U svakom slučaju EEG pri hodanju u snu nije identičan s EEG koji nastaje u snu sa snovima Hodanje u snu, dakle nema veze sa snovima

pobuđivanje do velikog mozga i takozvane retikularne formacije jedne mrežasto razgranate strukture neurona koja služi za navoljnu obradu pristižućih pobudnih signala i upravljanje nizom vegetativnih funkcija Za održavanje budnog stanja neophodno je da senzorni pobudni signali neprekidno pristižu u taj region

Zbog toga čovek ako želi da spava instinktivno traži pogodno mesto da bi odstranio čulne utiske i maksimalno se prilagodio situaciji koja će mu omogućiti punu relaksaciju Pod tim optimalnim uslovima dolazi do prelaske u nesvesno stanje sna Međutim spavač ipak održava izvestan kontakt sa spoljnim svetom On i ne dalje reaguje na nadražaje — nesvesno ne pada s kreveta čak i kada je ležaj veoma uzan navlači na sebe pokrivač kada zahladi okreće se postrance kada čuje sopstveno hrkanje Ukratko on se lakše može probuditi na značajnije nadražaje (pozivanje njegovog imena glasovi njegove dece) nego na manje važne (noćna oluja ulična buka) To znači da za vreme sna postoji nesvesna ali ipak celishodna obrada raznih nadražaja

Ta mogućnost nesvesne ali celishodne obrade čulnih nadražaja predstavlja jedan od preduslova za postupke spavača-skitnica Oni skitaju otvorenih očiju ali time se još ne razjašnjava pitanje zašto se oni ne bude mada veliki broj informacije dospeva do njihovog mozga

Zaobilaženje prepreka

Preduslov za zadivljujuće postupke spavača skitnica jeste egzaktna obrada prispelih čulnih nadražaja Poznat je slučaj jednog žitelja Njujorka, koji je noću često hodao po uzanom simsu svog stana na 12 spratu i uvek se zdrav i čitav vraćao u krevet

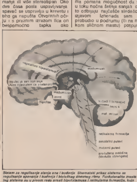
Spavači-skitnica penju se i spuštaju stepenicama, zaobilaze prepreke izlaze kroz prozor kada su vrata zatvorena čuju odgovaraju na pitanje reaguju na savete i predloge tako da se zahvaljujući njima često vraćaju u krevet a da se pri tom ne bude

Spavači-skitnice dobro vide Pokušaji da se posudom napunjenom vodom i stavljenom kraj njihovog kreveta spreče da ustanu i pođu u šetnju najčešće se izjalovljuju jer će oni takve prepreke mimoići čak i kada zbog toga moraju da izvedu neku vratolomiju Registrovani su i slučajevi kada su zastajali pred crvenim signalom i sačekivali da se pojavi zeleni

U potrazi za naučnim razješnjenjem stručnjaci Kalifornijskog univerziteta u Los Anđelesu registrovali su elektroencefalograme (EEG) pokrete očiju (EOG) i elektrokardiograma (EKG) spavača-skitnica Ovi su na sebi nosili marne senzo-

re i u toku svojih noćnih šetnji vukli za sobom niz uređaja koji su ih povezivali s mernim priborima

Rezultati tih eksperimenata pokazali su da je generalni tok aktivnosti spavača-skitnica manje ili više stereotipan. Oko dva časa posle uspavljivanja spavač se uspravlja u krevetu i tiho ga napušta. Otvorenih očiju i s praznim izrazom lica on bespomoćno tapka oko



Sistem za regulisanje stanja sna i buđenja. Shematski prikaz sistema za regulisanje spavanja i buđenja i biološkog dnevnog ritma. Funkcionalna mesta tog sistema su u prvom redu areali hipotalamusa i retikularne formacije, koja prima impulse preko svih senzibilnih i senzornih (optičkih i akustičkih) puteva i kočeće i forsirajuće impulse od motornih puteva i malog mozga. Delatnost retikularne formacije ispoljava se difuzno na koru velikog mozga i delije kičmene moždine. Taj veliki i difuzni sistem veza koji se zasniva na interakciji retikularne formacije i hipotalamusa stvara na osnovu sistema promenljivih neuronskih veza ritmove spavanja i budnog stanja. Neki konkretni centri za budno stanje i spavanje ne postoje

sebe. Pokreti su mu oštri i kruti kao da ih izvršava neki automat. Zatim postepeno oni postaju elastičniji i celishodniji: spavač sada opet ustaje, zeva, opipava okolne predmete, čini nekoliko koraka, seda i onda polazi u šetnju.

Oni ne sanjaju

Spavači-skitnice ne sanjaju. Istraživanja njihovih EEG potvrdili su da oni zaista spavaju i da praktički uvek započinju svoju spavačku aktivnost iz faze nešto oslabljenog dubokog sna. Elektroencefalogram tada najčešće prelazi u takozvani srednji san.

Registrovanje pokreta očiju (EOG) jasno pokazuje da spavač-skitnica posmatra i registruje predmete i zbivanja u svojoj okolini kao što to čini u budnom stanju. Pri tom on percipira ono što se oko njega nalazi i zbiva. Ta laboratorijski utvrđena saznanja nameću odbacivanje stare hipoteze po kojoj se smatralo da hodanje i druga aktivnosti u snu predstavljaju ispunjenja onoga što se u tim trenucima sanja.

Ako se spavačima-skitnicama pomene mogućnost da su u toku noćne šetnje sanjali, oni to odbijaju najčešće sledećom izjavom: „Iznenada sam se probudio u podrumu (ili na nekom sličnom mestu) potpuno sam se osećao bespomoćnim, nisam znao šta se dešava i gde se nalazim. Ne sećam se da sam bilo šta sanjao."

Narodna mudrost koja kaže da čoveka na krovu ili simsu zgrade ne treba uznemiravati nesvesno vodi računa upravo o toj dezorijentisanosti spavača-skitnica, jer bi on u takvom stanju pri iznenadnom buđenju sigurno pao i povredio se, a možda i poginuo.

Uticaj psihičkih situacija

Šetnja u snu nisu redak fenomen. Računa se da je njima pogođeno oko 1 odsto odraslih i oko 6 odsto dece, i to više muškaraca. Ono ponekad može biti veoma opasno. Poslovična sigurnost spavača-skitnice je samo relativna. Jer ako se ima u vidu da oni često izvode i veoma hrabre podvige, onda je shvatljivo da to može izazvati i teška nesreće. Zbog toga se mora nastojati da se njihov akcioni radijus barem ograniči i koliko-toliko svede na bezopasnu okolinu. Sasvim su retki slučajevi da oni mogu biti opasni za svoje ukućane. Poznat je slučaj jednog 35-godišnjeg arhitekta koji je 6 meseci svake noći pre ili posle svojih izleta pokušavao da tuče svoju suprugu. Kada se podvrgao dužem psihoterapeutskom tretmanu bio je oslobođen svojih nesvesnih tegoba.

Kod dece, šetnje u snu najčešće predstavljaju odraz nezrelosti i nedovoljne razvijenosti određenih sinapsa u mozgu. Kao što se u njima na bazi nasleđnosti formira i učvršćuje dnevni životni ritam ili uspravno držanje i hod — što se i pored uticaja naslednih osobina tek mora naučiti — tako se i koordinirani prelazak iz sna u budno stanje, makar i uz izvesno zakašnjavanje, mora pretvoriti u neophodnu naviku i nužnost. Eventualne pojave fenomena hodanja u snu nestaju kasnije bez ikakvog traga.

Hodanja u snu može da bude i propratna pojava razvoja u pubertetu, a neretko je odraz i psihičkih konfliktnih situacija. Istraživanja pokazuju da se kod ljudi s psihičkim opterećenjima (razvod braka, smrt u porodici, vojnici u ratu) fenomen skitanja u snu češće javlja nego inače.



Prvi laboratorijski ogledi sa spavačima-skitnicama na Kalifornijskom univerzitetu u Los Anđelesu. Pod haubom na glavi pacijenta nalaze se elektrode elektroencefalografa. Vide se kablovi s uređajima za registrovanje podataka. Spavač-skitnice uprave se podižu iz kreveta ali se pri tom ne bude

Prema savremenim shvatanjima, san (spavanje) ne predstavlja pasivno stanje s gašenjem svesti radi odmaranja organizma, nego aktivno funkcionalno stanje pod strogom kontrolom raznih areala mozga koje upravo obezbeđuje održavanje optimalne efikasnosti organizma.

Smena između sna i budnog stanja je u prvom redu neurodinamički problem koji razjašnjava postojanje dva potpuno različita radna stanja centralnog nervnog sistema. U snu se aktivnost mozga ne smanjuje (količina kiseonika koju on u snu koristi se čak povećava), ali je funkcionalna organizacija neuralne aktivnosti u njemu izmenjena.

Kako se ostvaruje prelaz od aktivnosti neurona u budnom stanju ka izmenjenoj aktivnosti u toku sna, dosad još nije razjašnjeno. Zna se samo da su za funkcionalni ritam san — budno stanje odgovorni određeni areali u hipotalamusu i retikularnoj formaciji. Pretpostavka o postojanju određenih centara za san i budno stanje je neodrživa jer se to ničim nije moglo dokazati.

Predispozicija za fenomen hodanja u snu je verovatno nasledna. To pokazuju istraživanja na blizancima. Kod jednojajnih blizanaca češća je mogućnost da oba blizanca šetaju u snu nego što je to slučaj kod dvojajnih blizanaca. U porodicama u kojima je jedan roditelj hodao u snu 24 odsto dece je takođe to činilo.

Naslednošću uslovljeno šetanja u snu proteže se doduše i do zrelog doba, ali je najčešće toliko bezazleno da ga pojedini članovi porodica i ne zapažaju.

Mesec nije kriv

I pored postignutih uspeha u upoznavanju fenomena hodanja u snu, njegovi uzroci još nisu potpuno razjašnjeni. Sigurno je međutim da vekovima okrivljavani mesec nema s tom pojavom nikakve veze. Svi pokušaji da se aktivnost spavača-skitnica na bilo koji način povežu s mesečevim fazama bili su bezuspešni. Verovatno je jedino da svetlost punog meseca omogućuje spavačima-skitnicama da svoje podvige izvode spektakularnije nego za vreme mladog meseca, jer tada bolje vide i manje se sudaraju s preprekama na svom putu.

Prema tome, naučno posmatrano postoje spavači-skitnice, ali ne mesečari!

Psihologija

Depresija nije duševna bolest

U celom svetu zabeležen je porast depresivnih oboljenja. Ne toliko u obliku melanholije s teškim kompleksom inferiornosti, stalnim samooptuživanjem i samoubilačkim namerama, nego u vidu nesposobnosti za donošenje odluka i aktivna dejstva.

Biohemijske promene na kojima se zasnivaju depresije već su poznate. Zasad se ne zna kako se pojavljuju i kako nastaju, ali se zna kako se spoljavaju. Na nedavnom kongresu nemačkih lekara o njima je referisao neurolog prof. V. Birkmajer (W. Birkmeyer). Po njegovom mišljenju depresivne smetnje zasnivaju se na promenama u oblasti određenih biohemijskih materija, čiji normalni balans inače aktivira životnu energiju.

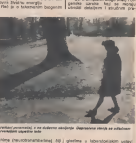
Reč je o takozvanim biogenim aminima (neurotransmiterima), čiji je uzajamni balans u slučaju depresivnog oboljenja poremećen i u svojoj ukupnoj masi smanjen. To se ne odnosi samo na mozak nego na ceo organizam. Te promene se danas veoma egzaktno mogu meriti. Pošto se u svim svojim mehanizmima teško mogu ukratko opisati, prof. Birkmajer ih upoređuje sa šestocilindričnim motorom u kome su jedan ili dva cilindra ispala iz stroja, ali i oni preostali više ne pružaju ono što bi mogli. U takvoj situaciji može se dodavati gas, ali u najboljem slučaju motor će moći da se koristi samo na nizbrdicama. Takav je slučaj i kod obolelih od depresije: oni se ne mogu prihvatiti nikakvog posla i tuže se na sve moguće nevolje. Lutanje od lekara do lekara ne može da im pomogne. Efikasni su jedino pravi antidepresivni preparati: hlorpromazin G-22355 (proizvod švajcarske firme za proizvodnju lekova Geygi, koji je poznat i pod nazivom tofrenil), zatim iprazid itd. Međutim ti lekovi se smeju koristiti samo pod kontrolom lekara, jer nekontrolisano uzimanje može da nanese štete. Samo u tom slučaju medikamenti se mogu smatrati nekom vrstom zamene za neispravni motor koji nije tako dobar kao stari, ali ipak može da pokreće vozilo — bar dok se stari ne popravi.

Simptomi bolesti izazvani depresijom mogu da utiču na sve životne funkcije, što se ispoljava u dubokom unutrašnjem neraspoloženju, strahu, gubljenju svake inicijative, nesposobnosti u pogledu prihvatanja bilo kakve odgovornosti, nesposobnosti za bilo kakvo fizičko ili psihičko angažovanje i međuljudske kontakte.

Mnogi simptomi oboljenja javljaju se u regionu stomaka i grudi: inertnost creva, nedostatak apetita, pritisak u stomaku i grudima, osećanje gušenja i mnoge druge tegobe. Kod 80 odsto svih ljudi sa takozvanom vegetativnom distonijom osnovni uzrok tegoba predstavlja — depresija.

Svi ti simptomi mogu imati i organske uzroke, koji se moraju utvrditi detaljnim i stručnim pregledima u laboratorijskim uslovima. Ni svaki depresivac nema sve navedene tegobe, koje su uzgred rečeno najintenzivnije u prvoj polovini dana a uveče popuštaju.

Međutim, ovi oblici depresije nisu duševno oboljenje, kako se ranije smatralo, nego povremeni biohemijski poremećaj. To ne znači da ne treba tražiti pravu dijagnozu, jer inače niko ne može pomoći obolelom. Za lečenje nije neophodan neki superspecijalista, nego samo sposoban i odlučan internista ili psihijatar, kome se oboleli može poveriti u slučaju kada klinički pregledi organa nisu otkrili bolest koja bi mogla predstavljati uzrok depresije.



Povremeni poremećaj, a ne duševno oboljenje. Depresivna stanja se odlučnom intervencijom uspešno leče



Shematski prikaz aktiviranja jedne odbrambene ćelije dejstvom lektina i razaranje ćelije raka

Medicina

Ekstrakt pasulja protiv raka

Potpuno efikasan i pouzdan lek protiv zloćudnih tumora još ne postoji, pa se najčešće mora pribegavati skalpelu i zračenju. Naučnici širom sveta neumorno tragaju za novim medikamentima koji bi makar i u kombinaciji s proverenim sredstvima i metodima doprineli pobedi nad rakom.

Poznati zapadnonemački časopis „Umschau in Wissenschaft und Technik" objavio je podatke o veoma interesantnom otkriću — primeni ekstrakta pasulja u borbi protiv opake bolesti. Reč je samo o prvim rezultatima istraživanja koji se, ma koliko ohrabrujući, moraju primiti s izvesnim rezervama.

Dr Volfgang Besler (Wolfgang Bessler) sa Instituta za mikrobiologiju Univerziteta u Tibingenu ističe u članku da su se ćelije raka u reagentnim posudama zgrušavale pod dejstvom ekstrakta pasulja — aglutinirale (slepljivale u gromuljice) i samim tim prestajale da budu sposobne za razvoj. Normalne ćelije organizma ostajale su zdrave.

Istraživači Instituta izolovali su agense iz ekstrakta pasulja. Pokazalo se da su to molekuli belančevine sa molekularnom težinom oko 100 000, takozvani lektini.

Kako dolazi do zgrušavanja i slepljivanja ćelija tumora? Ćelije raka imaju površinu koja se razlikuje od površine zdravih ćelija: drugačiju strukturu belančevina, lipida i šećera. Lektini se vezuju za promenjene površinske sastavne delove šećera na ćelijama raka i zgrušavaju ih. Tako nastale grušavine ćelija nisu više sposobne za život.

Opisani mehanizam zgrušavanja nije jedini put oštećivanja ćelija raka dejstvom lektina. Naučnici su još pre 15 godina otkrili da lektin žutog pasulja stupa u snažnu reakciju sa imunološkim odbrambenim ćelijama organizma — limfocitima. U nekim slučajevima limfociti — podgrupa belih krvnih zrnaca — podstaknuti lektinima napadali su i razarali strane primese i ćelije tumora u organizmu. Ogledi u reagentnim posudama često su veoma jasno pokazivali da se već sa nekoliko milionitih delova grama lektina kultura limfocita može tako snažno aktivirati da su ćelije tumora već posle kratkog vremena razorene (vidi sliku).

Mehanizam aktiviranja još nije razjašnjen. Prema jednoj teoriji encimi ćelije se vezivanjem lektina za površinu limfocita aktiviraju sa davanje „aktivirajućeg signala" jedru ćelije. Ubrizgavanje u oboleli organizam tako aktiviranih limfocita nije, na žalost, donelo uspeha koji vredi pomenuti. Međutim, ogledi u kojima su lektini neposredno ubrizgavani u zloćudne tumore bili su uspešni. Tako su, na primer, prilikom ubrizgavanja lektina konkanavalina A u tumore stomačne šupljine miševa gotovo potpuno uništeni tumori veličine do 8 milimetara — potpuno je iščezao.

Uspeh ovakvog načina lečenja mogu se verovatno tumačiti sajedničkom aktivnošću oba dejstva lektina: prvo, supstanca — injektirana u sam tumor, izazivaju zgrušavanje i oštećenje njegovih ćelija, a drugo — lektini aktiviraju imunološke odbrambene ćelije organizma.

Za sada protiv primene ovog metoda lečenja stoji činjenica da i lektini u vrlo visokim koncentracijama mogu biti štetni za normalne ćelije organizma. Zbog toga se intenzivno traga za lektinom ili nekim derivatom koji bi bio apsolutno neškodljiv za normalne ćelije. Ako se takav agens bude otkrio ili sintetički proizveo, to će predstavljati veliki korak u borbi protiv raka.

Vazduhoplovstvo

Letenje — snagom mišića

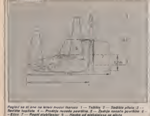
Uprkos mnogim veoma primamljivim nagradama do sada još nikome nije uspelo da letelicom koja bi se pokretala isključivo snagom ljudskih mišića leti u vazduhu duže vreme. Međutim moderni ikari se ne mire s tom situacijom i nastoje da pomoću savremenih sredstava i metoda ostvare taj večni čovekov san.

D. Hol (Hall), konstruktor aviona američke firme TRW, istraživao je sa studentima Univerziteta u Indijani optimalne uslove i dimenzije kojima bi takva letelica morala da odgovori. Pri tom je obilato koristio usluge i mogućnosti kompjutera.

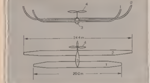
U toku istraživanja moralo je biti uzeto u obzir više parametara oblik i oplata trupa letelice pogon ski sistem broj pilota, broj nosećih površina (krila) položaj i izbor eli se Pri proračunima koji su imali za cilj iznalaženje najpovoljnijeg oblika trupa trebalo je imati u vidu ne samo potrebu da se otpor vazdušnog pritiska smanji na minimum nego i određivanje težišta letelice koje u odlučujućoj meri utiče na važne koeficijente težine uzgona Posle istraživanja na

ukupno teška 60 kilograma na svojim krajevima su izvijena naviše da bi se pri poletanju sletanju i kod manjih zaokreta u letu izbegli opasni dodiri sa zemljom

Prema proračunima kompjutera za let letelicom — koja je nazvana Ikarus — potrebne su dva letača teška po 70 kilograma nika ko ne više Iz iskustva je poznato da istreniran čovek u toku pola časa aktivnosti može da razvije 0 55 KS (približno 404 W) Međutim po što se pri izvršavanju radnih zade-



Pogled sa strane na leteći model Ikarusa 1 — Težište 2 — Sedište pilota 3 — Sedište kopilota 4 — Prednje noseće površine 5 — Zadnje noseće površine 6 — Elisa 7 — Repni stabilizator 8 — Hauba od pleksiglasa za pilota



Pogled spreda na model Ikarusa 1 — Prednje noseće površine 2 — Zadnje noseće površine 3 — Trup 4 — Elisa

većem broju mobela dobijen je neobičan rezultat — nezgrapna letelica u obliku patke duge 4 3 metra (s elisom i repnim krilima ukupno 5 8 metara) visoka 1 22 s prečnikom 0 64 metra na najširem delu Težina oplate i rešetkastih veza dostizala je 14 kilograma

Pošto se u konstrukciji letelica svi neophodni faktori uzajamno uslovljavaju e prilikom kompjuterskog programiranja su upravo tako i trairani izbor krila bio je nedvo smislen dva para nosećih površina od kojih se prvi mora nalaziti sasvim napred za nosa i treba da ima razmah od 20 metara, drugi par mora da se nalazi za prvog na odstojanju 150 centimetara sa razmahom od 24 4 metra Krila su

take — kao što su upravljanje i ostvarivanje balansa — ne može održati tolika snaga mora se pri bači korišćenju snage kopilota mada to znači i povećanje ukupne težine Pod navedenim uslovima dva letača bi u tandemu mogla da ostvare prosečno 0 82 KS (oko 508 W) To bi bilo zadovoljavajuća rešenje jer je se horizontalan let prema proračunima potrebno 0 69 KS (približno 508 W).

Pokazalo se da je za pogon najpogodniji sistem pedala se zupčanicima čija težina dostiže 11 5 kilograma. Tim sistemom treba da se pokreće ekstremno laka elisa od 1 4 kilograma prečnika 3 8 metra koja se nalazi na gornjem kraju zadnjeg dela trupa

nagnuta unapred pod uglom od 2 stepena Neposredno ispred elise trup letelice izdužuje se u uski stabilizator čiji je drugi deo smešten iza elise i može se pokretati tako da svojom ukupnom površinom od 4 6 m² obezbeđuje dobru vertikalnu stabilizaciju

Mada još ne postoji nijedan leteći model Ikarusa — za sada on leti samo u proračunima kompjutera — konstruktori su ubeđeni da u njegovom praktičnom ostvarenju neće doći do nekih principijelnih izmena Troškovi razvoja za prototip ukupne težine od samo 87 kilograma dostizao (u prvom redu zbog izvanredno lakih i zbog toga skupih materijala) čak 25 000 dolara Međutim ako prvi letovi budu uspešni — u šta su pobjekt tanti uvereni — masovnija proizvodnja će doprinet znatnijem smanjenju troškova cene Ikarusa koji će pri lepom vremenu razvijati brzinu od 35 km/čas Time će se ispuniti prastari san čoveka da leti sopstvenom snagom



Balistika

Pogodak savremenog Viljema Tela

Pogodak pištoljskog zrna koje leti brzinom od 900 m/sek pokazuje njegov prodor kroz jabuku Izvanredno kratkom ekspozažom od oko 1/3 mikrosekunde (mikrosekunda = milioniti deo sekunde) konture zrna i razorenih čestica jabuke potpuno su jasno i oštro snimljeni Sem toga i izbačeni oblak isparene mase jabuke ima potpuno jasnu strukturu

Gađanje jabuke i njen snimak u trenutku pogađenja služi radi demonstriranja tehnike ultrabrzog snimanja blicom koje je upravo i najpogodnije za kasnije analize trenutnih procesa To ima veoma veliki značaj za istraživanje i otkrivanje slabih mesta u raznim tehničkim konstrukcijama

Snimak je načinjen radio-blic uređajem Kondenzator od 16 kV prazni se aperiodički pri čemu blic u toku svog ultrakratkog trajanja ostvaruje svetlost od milion sveća(!) To pražnjenje obavlja se elektronskim putem u neposrednoj vezi s opaljenjem pištolja

Osobenost uređaja je u tome što stvara vrlo malu osvetljenu površinu (prečnik joj je svega 1 5 mm) zbog čega se on može primenjivati za snimanje zvučnih talasa a to za fiziku kratkotrajnih procesa ima ogroman značaj

Fizika

Njutn na proveri

Prema jednom od osnovnih zakona fizike — zakonu o svemirskoj gravitaciji — sila uzajamnog privlačenja dva tela je obrnuto proporcionalna kvadratu rastojanja među njima Međutim neki naučnici — među kojima i američki fizičar D Long — smatraju da taj zakon nije dovoljno precizan Long je izvršio oglede u kojima se sravnjivala privlačna sila između dva prstena i loptica i našao da se na malim rastojanjima (od nekoliko desetina centimetara) gravitaciona konstanta — koja ne bi trebalo da se menja ako je zakon tačan — u stvari menja

Loptica od tantala bile je okačena na uravnoteženu polugu koja je bila obešena u tački ravnoteže na volframskoj žici Gravitacione sile koje su dejstvovale na lopticu merene su putem uravnotežavanja njihove elektrostatičke sile koja je dejstvovala na drugom kraju poluge Sistem se nalazio u vakuumu i bio je zaštićen od vibracija i drugih smetnji

Ako se gravitaciona konstanta u tom ogledu zaista menja u zavisnosti od rastojanja onda gravitaciona sila zavisi od tog rastojanja na složeniji način nego što je to formulisao Njutn D Long je predložio da se za izračunavanje gravitacione sile koristi proizvod gravitacione konstante (opšteprihvaćena veličina) sa promenljivim faktorom ravnim jedinici plus 0 005 prirodnog logaritma rastojanja

Da li su Longovi ogledi i proračuni tačni i da li će se (ako su zaista precizni) moći — i morati — koristiti i u astrofizici to će verovatno pokazati istraživanja drugih naučnika

U posetí slikaru Zoranu Stošiću- Vranjskom

Slikarstvo kosmičkih asocijacija

Somborski slikar Zoran Stošić-Vranjski već više od jedne decenije strpljivo i predano stvara ono što naziva „Moja priča o kosmosu" ispričana u bezbroj varijanti (slikar uradi oko 80 slika godišnje), ta priča se sastoji iz niza kazivanja o pokušajima odvajanja maglina, o Marsu, o nebu iznad Venere, o stvaranju planeta i njihovih satelita, o nastajanju i raspadanju nebeskih tela. Sazdana je od naslućivanja i pretpostavki, ali u njoj dominira želja da se mogućni vidovi nepoznatog sveta izraze elementima poznatog sveta i tako jedan drugome bar malo približe

Asocijativno bogatstvo tih prizora iz vasione iskazanih slikarskom tehnikom koja se istovremeno ugleda na majstore italijanske renesanse (uzor je Leonardo) Rembranta i balkanske ikonopisce, bitne je odlike slikarstva Zorana Stošića-Vranjskog Zaljubljenicima vasione njegove slike uspešno dočaravaju moguća događanja u kosmosu, a onima koji se drže „čvrstog tla" omogućavaju da na njima prepoznaju neki ovozemaljski prizor ili kutak



„Moja priča o kosmosu" Slikar Zoran Stošić — Vranjski u svom ateljeu

Zoran Stošić-Vranjski aktivno se bavi slikarstvom već dvadeset godina. Do sada je imao oko dvadeset samostalnih izložbi u zemlji i inostranstvu Posetili smo njegov atelje u Somboru povodom dva predstojeća izložbe u Beogradu Jedna je otvorena 6 decembra u Studentskom centru u Novom Beogradu a druga 14 januara u galeriji Kulturnog centra u Beogradu

● *Kada je zapravo počela vaša kosmička avantura?*

— Godina 1965 za mene je prelomna. Tada sam počeo da se bavim isključivo kosmičkim temama Pre toga sam slikao motive iz rodnog Vranja Cigana mostova klovnova

● *Šta vas je navelo da načinite takav preokret u tematskom smislu?*

— Ni posle više od deset godina na to pitanje nemam odgovor Možda sam jednostavno iznenada pronašao svoju priču Ja stalno podvlačim da moja znanja iz astronomije nisu ni obimna ni velika nisam odmakao od Kant Laplasove hipoteze Ipak od nedavno to počinjem da nadoknađujem Međutim kad slikam — recimo Mlečni Put — ja sve vreme verujem da je baš tako kao što sam naslikao Možda je odgovor na pitanje večna čovekova želja da nešto dokuči

● *Vi znači smatrate da nauka u onom najegzaktnijem smislu nije mnogo uticala na vaše slikarstvo Bolje rečeno vas pravashodno uzbuđuje i podstiče sama činjenica da čovek sve uspešnije istražuje kosmos?*

— Apsolutno Ja bežim od faktografije Neću da precrtavam astronomski atlas Lajtmotiv čitavog ovog mog bavljenja kosmosom mogao bi da glasi u vasioni postoji likovna lepota I ja pokušavam da je izrazim Znam da se nikada neću naći na nekom vasionskom brodu iz kojeg bih mogao da posmatram galaksije pa zato moje slike predstavljaju težnju da se otkrije nešto što ne može da se sagleda

● *Predgovore katalozima za vaša mnogobrojna izložbe pisali su između ostalih profesor Tatomir Anđelić profesor Radovan Danić inž Milivoj Jugin Govoreći o vašim slikama oni ističu činjenicu da intuicija umetnika često ide ispred naučne istine ali da prožimanja između umetnosti i nauka moraju da postoje Profesor Danić piše sve te tela prvi put je video na Narodnoj opservatoriji na Kalemegdanu pošto ih je već bio naslikao*

Nagrade

1969 Sombor Povelja za zasluge i širenje likovne umetnosti među mladima u Somboru povodom 50 godina SKOJ-a
1972 Hjuston (SAD) Medalja NASA za slikarstvo Sombor Otkupna nagrada na IV Trijenalu jugoslovenskog crteža, Likovna jesen
1973. Vašington Nacionalna galerija Vašington Medalja za slikanje kosmosa
1975 Novi Beograd Otkupna nagrada galerije Studentskog grada

— Za mene predstavlja ogromno zadovoljstvo kada mi ne primer profesor Anđelić kaže da je ono do čega sam u svojim traganjima došao — i s naučne tačke gledišta opravdano Godine 1973 naslikao sam jednu sliku Venere iznad koje se sunčevi zraci prelamaju zbog isparenja Nedavne istraživanja stanicama Venera dokazala su da ta isparanja odista postoje i da je nebo iznad Venere crveno Bilo je uzbudljivo i kada je američki astronaut Džems Irvin član posade „Apolo-15" koji je godine 1971 bio u Novom Sadu i video moje slike izjavio u emisiji Radio-Vašingtona „Ove slike zaista izgledaju kao teren na koji smo se spustili kod Hadlijeve brazde na Mesecu" Prilikom tog susreta Irvin mi je govorio i o tome da u jednom delu Mesečeve atmosfere ima mnogo tamno smeđih tonova koji se susreću na mojim slikama Slično se dogodilo i s mojim preokupacijama vezanim za odvajanje Fobosa od Marsa. Napravio sam bezbroj slika na temu planete Venere a sada najviše slikam crvenu planetu — Mars

● *Mislite li da će vaša kosmička avantura još dugo potrajati?*

— Mislim da hoće jer sam pronašao svoju temu Slikar Milan Konjović ima tri hiljade slika na temu žita, a moj kosmos je takođe jedna priča Sasvim je svejedno da li su to Venerina jutra ili događanja na Marsu Znam da me očekuju beskonačna lutanja u kojima ima mnogo draži

Razgovor vodila Snežana Lukić



Kosmička vrelja



Planeta rubra V



Površina crvene planete



Kosmički pejsaž

Zoologija

Etološki mehanizmi u evoluciji vrsta

Alat kod životinja

Da li je upotreba alatki u životinja znak njihove inteligencije? Ovu raspravu, koja je početkom stoleća uzbudivala psihologe danas su preuzeli etolozi — samo, novim pojmovima za njih alat je ugrađen u određeno ponašanje, i zahvaljujući njemu životinja se prilagođava svojoj sredini, ali u isto vreme je i menja prema svojim potrebama. U francuskom časopisu „La Recherche" objavljen je tekst Gastona Rišera (Richard) sa podrobnom analizom sredstava kojima se u prirodi služe pripadnici životinjskog carstva



Odbrana od neprijatelja. Ženka šimpanze iz savana, sa mladunčetom na leđima sprema se da štapom dugim oko 1,80 m koji drži u ruci, napadne pripitomljenog leoparda. Ovaj tip ponašanja razlikuje se od ponašanja šimpanza koji žive u šumama



Spretni „lovci" na jaja. Smatra se da su pripadnici ove vrste afričkog kraguja (pernopteras) kadri da kamenom koji ispuste iz kljuna razbiju jaje noja ili neke druge velike ptice. Zapaženo je da kamen uzimaju u kljun i puštaju ga na jaje sve dok ga ne razbiju

Uvodeći čitaoca u ovu zanimljivu problematiku Rišar najpre nastoji da osujeti uvek opasnu terminološku zbrku. Gramatičar Litre (Littré), kaže on definiše oruđe kao mehaničku pokretnu silu upotrebljenu u bilo kakvoj operaciji (radnji izvesne jačine ili svojstva kojim se ostvaruje učinak). Isti autor stavlja i alat u kategoriju oruđa i to onih kojima se služe zanatlije. Međutim svakodnevni jezik razdvaja termine alat i oruđe. O alatkama se naime uglavnom govori kao o nečemu što pomaže u primeni mehaničkih veština i obavljanju ručnog rada (nož seče, čekić zakucava) dok se pod oruđem podrazumeva sve ono što služi ostvarivanju operacija na jednom drugom planu (violine ili klavir čine čujnim muzičko delo, skalpel sekcira, kičica slika). Granice tu doduše nisu uvek naročito jasne.

Ono što bismo ovde želeli napominje Gaston Rišer jeste da napustimo tle sistematske morfologije i da priđemo etologiji usvajajući pri tom stav veoma blizak Leroa-Gurenovom (Leroi-Gourhan) da alat postoji samo u ciklusu radnji gde ostavlja mahom značajne tragove doduše na isti način kao što konjski skelet nosi otisak brzonogog biljojeda čija je građa nekada bio. Alat postoji realno samo u pokretu koji ga čini tehnički dejstvenim.

Telesno oruđe

Proizlazi da životinja oblikovana evolucijom i sama postaje oruđe dejstvovanja na sredinu: riba ili kit su oruđe za plivanje, ptica ili vratence — oruđe za let, gepard — za trčanje, krtica ili rovac — za rijanje zemlje.

Međutim sa poljskim miševima stvar stoji sasvim drugačije. Iako lišeni svakog oruđa oni su kadri da buše zemlju i da žive po jazbinama. Ose koje pripadaju vrsti *Odynerus* prave tunele uprkos tome što im vilice ne izgledaju podešene tom poslu. Škorpije bez ikakvog alata grade hodnike duge pola metra a široke četiri cantimetra. Za pauke je normalno pretpostaviti da će moći da preskoče nešto što za njih predstavlja provaliju ali ime životinje sa nepreobraženim nogama koje su kadre da preskoče rastojanje četrdeset puta veće od dužine njihovog tela!

Nabrajanje bi naravno moglo da se nastavi ali ono vredi samo u onolikoj meri u kolikoj stvara u nama svest o uskoj vezi između nadspecijalizacije telesnog alata i njene krute skopčanosti sa određenim ponašanjem i sredinom. Duga rilica u leptira čini ga nesposobnim da uzima bilo koju drugu hranu sem nektara sa dna krunice na cvetu. Ove životinje uslovljene u ponašanju tazeme svoje ishrane upućena je očigledno isključivo na cveće.

Gaston Rišar nas podseća na činjenicu da je telo životinje u toku evolucije pretrpelo mnogobrojne — mada uvek ka istom cilju usmerene — pritiska okoline. Ti pritisci su kao što dobro znaju etolozi doveli do svojevrsnog kompromisa.

Od svih telesnih oruđa oblikovanih u nedoglednom procesu razvoja jedno nas mora posebno zanimati: ruka. Zbog čega baš ona? Jer skup tehnika oruđa svojstvenih dvonošcima počiva u stvari na uzimanju. Ili kako to Leroa-Guren kaže, ruka je u početku bila „hvataljka za držanje kamenja" a trijumf čovekov sastoji se u tome što je od nje načinio spretnu sluškinju svojih misli.

Alati situacije

Govoreći o alatu obično mislimo na uveličavanje mehaničkog dejstva, pa ćemo se njime najpre i pozabaviti, veli Rišar. Alati situacija — to su alati kojima se nešto drži, učvršćuje, čupa, podiže. S tim u vezi vredi navesti četiri primera — mrava ekofila, američkog brgljeza, Darvinovu zebu i šimpanza.

Američki brgljez koga je proučavao D. H. Mors (Morse) bira parče kore ili kakvu veliku ljusku sa borovog stabla da bi se njome poslužio kao produženjem kljuna i ovim sredstvom razbijao koru na drvetu. Brgljez zavlači alatku pod koru ne bi li je razbio i manipuliše njome u raznim pravcima — baš kao što se čini polugom. Po obavljenom poslu ptica ispušta alat i u potrazi za in-

sekdima istražuje ogoljenu površinu

Ekofili su tropski mravi koji sasvim originalno grade gnezda od lišća. Ono što ekofile čini jedinstvenim jeste to što radilice drže u čeljustima larve koje izlučuju svilu i na taj način spajaju listove. Larve dolaze u dodir zahvaljujući lenci ma od po šest-sedam radilica pri čemu se prva i poslednja drže listova koje valja povezati paralelni lanci radilica vučenjem dovode u kontakt dve lista dok druge grupe mrava sekupljaju izlučenu svilu i njome kao lepkom dovršavaju posao. Ovakve složene radnja zahteve između ostalog društveno koordiniranja rada mrava i larve.

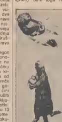
Zebe sa ostrva Galapagos ima jak i prav kljun poput onoge u insektojeda koji žive na drveću ali nešto duži i sličniji kakvom šiljku ili spravi za krcanje oraha. To je jedina od Darvinovih zeba koja se kreće vertikalno po stablu drveta gore-dole onako kako to čini detlić. Ona će najpre probušiti koru drvete svojim velikim kljunom a onda će u blizini otkinuti bodlju sa kaktusa dugu 10 do 20 centimetara i njome kao produžetkom kljuna pokušati da ispod kore istera skrivene insekte. čim bi se neki od ovih pojavio zeba sa Galapagosa bi ispustila oruđe i lako mo progutala plen.

Kako šimpanzi love mrave

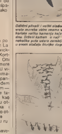
Šimpanze su vrlo dobro posmatrali u prirodi Džejn van Lavik Gudol (Jane Van Lawick-Goodell) u Tenzaniji i A Kortlant (A Kortlandt) u Kongu. Oni nam nude ubedljivije primere korišćenja alata situacije. U višegodišnjim mehova Džejn Gudol je imala prilike da vidi kako se šimpanzi služe grančicom kao oruđem za čišćenje zube a slamkom — da bi čačkali nos. Videla ih je takođe kako velikim štapom kao kakvom polugom proširuju otvore podzemnih pčelinjaka i kako na taj isti način nasilno otvaraju sanduke sa bananama jer nisu uspeli da to izvedu rukom.

Ova istraživačica nas obaveštava i o tome kako se šimpanzi hrane mravima *Dolaris* ili *Crematogaster*. Životinje (u grupi) zavlače štapove u gnezda trenutak čekaju a onda izvlače štapove i oblizuju njihove vrhove na koje su se nahvatali mravi. Većina štapova iznosi 45 do 75 centimetara — to su u stvari grane odlomljene sa obližnjeg drveća ili pak nađene na zemlji. Ovde je od posebnog značaja činjenica da se šimpanzi lako stalno ponašaju budući da je Džejn Gudol u preko devedeset posmatranja dvadeset i tri puta videla pomenute životinje gde na opisani način „love" mrave.

Ova ponavljanja kriju u sebi mogućnost učenja. Mladunčad tu delatnost praktikuju na kratko i bez kontinuiteta (obično samo desetak minuta posle čega nastupa duga počivka sa igrom). Sem toga ni njihova tehnika nije razvijena. Alatke su odveć kratke da bi bile svrsishodne mladi šimpanzi nemaju strpljenja da ubacivši štap u rupu sačekaju onoliko vremena koliko je potrebno da se mravi nahvataju a nisu ni kadri da odaberu alat odgovarajuće veličine.



Odlični plivači i veliki sladokusci. Neke vrste morske vidre veoma vešto koriste velike kamenje koje nalaze na dnu. Držeći kamen u ruci vidra nekoliko puta udara zarobljeni plen — u ovom slučaju školjke dagnje



Mravlje gnezdo uz pomoć larve. Radilice tropskih mrava prvo približavaju listove (poređavši se u lance), a zatim druge radilice prave mostove između tih listova koristeći larve koje stvaraju lepljivu svilu

Dete i majmun

Izvesno je da ponašanje u korišćenju oruđa postaje istančanije kad se ponavlja. Proučavajući ptice Torp (Thorpe) i Vins (Vince) su na primer zaključili da promeni njihovog ponašanja doprinose starost životinje njena prethodna iskustva (stečena čak i u drugoj sredini) kao i veštine usavršena vežbom. Istu pojavu zapazili su istraživači i u ponašanju zatočenih šimpanza ono što pokušavaju mladunci ispod dve godine osetno se razlikuje od onoga što čine odrasli jer su pokreti onih prvih usporeni nespretni i nesigurni mladunci ne podražavaju jedni druge ali zeto je napredak jedinki brz i usmeren ka njihovim dostignućima.

Jedno zanimljivo poređenje između deteta i majmune (Rey Piaget) omogućuje da se deli niše nekoliko etapa u razvoju deteta između devet i deset meseci ono rešava probleme dosezanja predmeta van domašeja ruke ali uz pomoć sredstva koje je vezano za taj predmet sa nekih četrdeset nedelja dete rešava probleme skopčane sa obrtanjem predmeta oko stožera sa tri godine ono se ne služi ništa bolje od orangutena sanducima na koje se valja popeti da bi nešto uspelo da dohvat štap ume da upotrebi tek između petneest meseci i dve godine a de produžuje štapove na taj način što će ih uvlačiti jedan u drugi kadro je sa deset do jedeneest godina.

Za Gijome (Guillaume) dete neprecizno opaža objektivne sklopove kad je problem nešto složeniji to opažanje je uopšteno neizdiferencirano i često zbrkano. Oruđe se polako zamenjuje organskim sredstvima a geometrijski statički i dinamički odnosi koje njegova upotreba podrazumeva prolaze pre nego što će postati savršeno jasni kroz faze slične onima u životinja.

Jezik zamenjuje ruku?

Ako dete ispod dve godine starosti rešava svoje probleme u spoljnom svetu kao gibon — pokušajima i greškama posle dve godine kada počne da govori ono postepeno stiče naviku da le iste probleme rešava u glavi ne dodirujući predmete. Jezik dozvoljava da se radnje postave u jedan apstraktni sistem značenja gde kritični odnosi nisu samo oni između organizma i stvari nego i između samih stvari. On postaje glavna možda najkarakterističnija alatka naše vrste bez koje se ne bi mogao zamisliti nikakav tehnološki razvoj.

Na kraju svog članka Gaston Rišar sagledava čoveka i njegove obeležja u oštrijoj perspektivi. Čovekove alatke najpre liče na žive alatke jer se sve one pokoravaju istim zakonime mehanike i fizike težeći istim dejstvima čitavo jedno krilo tehničkih stremljenja podseća na sklop samog svemira. Ruka izpočetka i sama alatka mada posebne prirode jer združuje svoj rad sa radom zube nastavlja vlastiti pokret u obliku uslovljenom materijalima sredine. Za dvonošca se stoga pri poređenju sa životinjama-oruđem može reći da menja vrstu svaki put kad promeni alatku. Ruka je postala pokretač ali alatka se sada dä odvojili od pokreta.

Prelaz s kamena na metal a onda i na čvrstu plastiku u izradi alata prelaz sa težnje ka razbijanju na težnju ka oblikovanju korišćenje biljke i životinje u svojstvu alatki formalizovanje jezika kao oruđa za oslobođenje u odnosu na doživljeno — sve to određuje pravac fazama razvoja naše vrste kaže člankopisac u časopisu La Recherche. To što se ruka kao pokretač svodi na običan podsticaj i što motorna snaga sada može da je napusti ražalostiće verovatno onoga ko zna da je delatnost te ruke tesno povezana sa ravnotežom moždanih teritorija koje ga zanimaju. Prema Leroa-Guranu ne moreti više misliti sa svojih deset prstiju isto je što i izgubiti jedan deo svoje filogenetski ljudske misli manuelna neravnoteže već je prekinula vezu između jezika i estetske slike stvarnosti i nije puki sticaj okolnosti što se nefigurativna umetnost vremenski podudarila sa jednom tehnikom odvojenom od manuelnih veština.

Gaston Rišer se ipak pita ne postoji li kakav drugi cilj sem stvaranja veštacke inteligencije i izražava strepnju da će *homo sapiens* kad bude obezbedio vlastitu mehaničku reprodukciju završiti posao jedinim što mu preostaje i konačno odgegati u sumrak paleontologije.

V Č

Veliki nagradni kviz „Galaksije“ pod pokroviteljstvom JAT-a

Nauka kroz igru

Voditelj kviza Milan Knežević

Nakon temeljitih priprema, najzad je došao trenutak da „Galaksija“ pokrene svoj kviz, za koji se nadamo da će biti zanimljiv i da će se srećno uklopiti u opštu koncepciju našeg časopisa. Od vas, dragi čitaoci, u ovoj našoj takmičarskoj igri nećemo tražiti da sakupljate kesice, sličice ili omote, ili da pogodite koliko je 2 više 2. Težićemo da kroz naš kviz proveravate vaša znanja iz astronautike i vazduhoplovstva, da saznajete zanimljive podatke iz ovih oblasti, kojima je obeležen ovaj naš dvadeseti vek.

Kviz će imati 6 kola, odnosno trajaće 6 meseci. U svakom broju „Galaksije“ donosićemo po 6 pitanja, na koja vi treba da odgovorite, kao što ćete videti, pitanja nisu teška, ali ni suviše laka. Zajedno s našim pokroviteljem JAT-om i našom matičnom kućom BIGZ, za vas smo obezbedili mnoge vredne nagrade.

Ukoliko budete imali nekih primedbi i predloga u pogledu našeg kviza, pišite nam.

Na kraju, svim učesnicima želimo mnogo sreće i uspeha!

Propozicije kviza

1. U svakom broju „Galaksija“ donosi 6 pitanja i na svako pitanje nude se 3 alternativna odgovora, od kojih je samo jedan tačan. Svoje odgovore treba da upišete u odgovarajući prostor na nagradnom kuponu. Žiri će u obzir za izvlačenje nagrade uzeti samo kupone s punim imenom, prezimenom i adresom.

2. Kupone s odgovorima isključivo zalepljene na dopisnicama slati na adresu: GALAKSIJA — BIGZ, Bulevar vojvode Mišića 17, 11000 Beograd — s naznakom „ZA KVIZ“.

3. Rok za slanje nagradnih kupona je dvadeseti dan u mesecu. Naknadno prispeli kuponi neće se uzimati u obzir za izvlačenje nagrada.

4. Izvlačenje nagrada je javno i obavljaće se svakog meseca. Vreme i mesto žrebanja naknadno će odrediti stručni žiri.

5. U izvlačenju za glavne nagrade učestvuju samo kuponi sa svih 6 tačnih odgovora. U obzir za ostale nagrade dolaze svi prispeli kuponi s više od 4 tačna odgovora (računajući i kupone koji u glavnom izvlačenju nisu dobili nagradu).

6. O regularnosti nagradne igre brine se stručni žiri u sastavu:

Akademik prof. dr inž. **Miroslav Nenadović**, predsednik Jugoslovenskog aerokosmonautičkog društva, predsednik žirija

Dipl. inž. **Milivoj Jugin**, stručni saradnik „Galaksije“

Vinko Šala, predstavnik Jugoslovenskog aerotransporta

Esad Jakupović, urednik „Galaksije“

Milan Knežević, saradnik „Galaksije“

JAT airlift

LONDON

PARIS

RIM

TUNIS

ATHINAI

GRČKA

SSSR

MALTA

ISTANBUL

Moskva

Učestvujući u kvizu „Galaksije“ vi proveravate vaše naučno obrazovanje!

U svakom kolu 33 vredne nagrade

Imena dobitnika iz prvog kola objavićemo u martovskom broju

POPULARNA ENCIKLOPEDIJA

60 000 POJMOVA
8 000 ILUSTRACIJA
1 500 SLIKA U BOJI
150 GEOGRAFSKIH I ISTORIJSKIH KARATA



Riznica znanja „Popularna enciklopedija“ BIGZ-a



Pitanje broj 1

Kada je u orbitalnom odseku kosmičkog broda „Sojuz“ posle uspešnog prelaska iz kosmičkog broda „Apolo“ astronaut Tomas Staford stisnuo ruku kosmonautu Alekseju Leonovu, nastao je još jedan značajan datum u istoriji kosmonautike, pored onih koji obeležavaju prvo poletanje čoveka u kosmos i prvo stupanje ljudske noge na Mesec. Ovaj susret simbolično je označio objedinjavanje intelektualnih i materijalnih snaga mnogobrojnih nacija radi što boljeg upoznavanja kosmosa, čiji smo mi deo, a za dobrobit svih stanovnika naše planete. Susret sovjetskih i američkih astronauta u zajedničkom eksperimentalnom letu „Apolo-Sojuz“ dogodio se:

- **a) 1. decembra 1973**
- **b) 15. marta 1974**
- **c) 17. jula 1975**



Pitanje broj 2

Hladno i vetrovito jutro, Kiti Houk, Kalifornija. Braća Orvil i Vilbur Rajt žurno postavljaju svoju letelicu na šine. Mlađi brat Orvil smešta se na donjem krilu i pokreće avion. Vilbur trči držeći avion za krilo. Orvil pojačava gas, letelica drhti, odvaja se od zemlje i uzleće.

Tako je čovek najzad dobio „krila“. Prvi let iznosio je svega 40 metara i trajao 12 sekundi, ali je to bilo dovoljno da se ostvari vekovna težnja čoveka da se vine put neba. Dan kada su braća Rajt ostvarila prvi let aparatom težim od vazduha zapisan je u istoriji čovečanstva zlatnim slovima. Bio je to:

- **a) 11. novembar 1889**
- **b) 17. decembar 1903**
- **c) 6. februar 1912**



Pitanje broj 3

Uspešni eksperimenti s vojnim nadzvučnim avionima doprineli su izgradnji velikih putničkih aviona koji mogu da lete brže od zvuka. Sadašnji protagonisti supersonične ere su francusko-engleski „Konkord“, američki „Boing 2707—300“ i sovjetski supersonični putnički avion koji može da preveze oko 120 putnika brzinom od oko 2 500 km/h na visini od 20 000 metara, a preko 6 500 kilometara bez usputnog sletanja. Sovjetski nadzvučni avion nosi oznaku:

- **a) Tu — 114**
- **b) Tu — 144**
- **c) Tu — 134**



Pitanje broj 4

Telekomunikacioni sateliti zbližili su narode sveta. Danas je moguće dobiti telefonsku vezu sa svakim krajem na Zemljinoj kugli. Televizijski prenosi iz Amerike, Australije, Afrike i Azije postali su uobičajeni, svakodnevni. Naša zemlja, idući u korak sa savremenim razvojem telekomunikacionog sistema, izgradila je modernu satelitsku stanicu. Jugoslovenska satelitska stanica nalazi se u blizini:

- **a) Sarajeva**
- **b) Novog Sada**
- **c) Ivanjice**



Pitanje broj 5

Ime jednog sovjetskog kosmonauta vezano je za značajne kosmičke poduhvate. Izlazeći iz kosmičkog broda „Voshod-2“ 18. marta 1965. godine, postao je prvi čovek koji je boravio u slobodnom vasionskom prostoru, te je po njemu nastao novi izraz za kretanje u bestežinskom stanju. Poznat je i kao izvanredan ilustrator na teme iz kosmosa i naučne fantastike, za šta je dobio ovogodišnju nagradu Evropske unije za naučnu fantastiku u poljskom gradu Poznanju. Danas ima 42 godine. Njegovo ime je:

- **a) Aleksej Leonov**
- **b) Vladimir Komarov**
- **c) German Titov**



Pitanje broj 6

Prvi putnički mlazni avion Jugoslovenskog aerotransporta stupio je u službu 1. aprila 1963. godine. Uvođenjem tada modernog mlaznog aviona u redovni putnički saobraćaj JAT se uvrstio u red većih evropskih aviokompanija. I ne samo to: modernizovana vazduhoplovna flota našeg najvećeg avioprevoznika doprinela je još bržem razvoju turističke privrede Jugoslavije. JAT neprestano obnavlja svoju flotu, te nekada prvi tip putničkog mlaznog aviona ustupa mesto novim, savremenijim i bržim vazduhoplovima. Prvi tip JAT-ovog putničkog mlaznog aviona nosi naziv:

- **a) DC-3**
- **b) Karavela**
- **c) Boing 707**

Nagrade za učesnike kviza

Glavne nagrade

Jedan JAT-ov paket-aranžman (put, boravak i ostali troškovi) u okviru AIRLIFT-a u jednu evropsku zemlju ili grad, po izboru dobitnika, u obzir dolaze: London, Pariz, Španija, Tunis, Malta, Italija, Krf, Istanbul, Sovjetski Savez i Madarska

Pet povratnih avionskih karata (za pet učesnika kviza) na jednoj od redovnih putničkih relacija JAT-a u našoj zemlji, po izboru dobitnika

Jedan primerak BIGZ-ove „Popularne enciklopedije“

Utešne nagrade

Deset godišnjih pretplata na „Galaksiju“

Tri makete JAT-ovih aviona DC-9, BOING-707, BOING-727 (u razmeri 1:100, odnosno 1:200)

Deset JAT-ovih putnih torbi

Dve knjige iz Filozofske biblioteke BIGZ-a — Platon: „Država“ i Seren Kjerkegor: „Dnevnik zavodnika“

Specijalna nagrada

U svakom kolu BIGZ će po jednu čitateljku „Galaksije“ koja učestvuje u kvizu nagraditi kompletom biblioteke „Praktične knjige“ (šest tomova)

Pored navedenih nagrada, pokrovitelj kviza JAT će u prvom kolu pokloniti 100 lepih zidnih kalendara u boji za 1977. godinu

1	2	3	4	5	6

NAGRADNI KUPON 1

IME I PREZIME ______________________

ULICA I BROJ ______________________

POŠTANSKI BROJ I MESTO ______________________

Novi hronometri

Od sunčevih do kvarcnih časovnika

Još od doba Sumereca, kroz milenijume i vekova, mnogi umni ljudi nastojali su da otkriju pravilne vremenske periode i sredstva za njihovo merenje. Sve do poodmaklog srednjeg veka oni su se zadovoljavali principom „elementarnih časovnika" i prikazivali proticanje vremena pomoću prirodnih ravnomernih procesa kao što su pomeranja senki, oticanja vode ili peska i sagorevanje sveće. Poslednjih sedam vekova naše vreme protiče uz tipično „tik-tak" mehaničkog časovnika. Izgleda da će dolazeće generacije opet zaboraviti njegovo kuckanje, jer je ostvaren potpuno novi princip funkcionisanja časovnika: spiralnu oprugu zamenio je zlatom napareni kristal kvarca, a mehanizam zupčanika — integrisano kolo. Napis prenosimo iz časopisa „Bild der Wissenschaft".

Pronalazačem sunčevog časovnika smatra se vavilonski učenjak Berozus koji je živeo početkom 3. veka pre nove ere. Njegov časovnik imao je oblik kamene čaše. Na njenoj površini bio je iscrtan polukrug sa segmentima, a u centar kruga pobaden je štap koji je služio kao kazaljka. Po meri kretanja sunca (to jest usled rotiranja Zemlje) senka štapa se pomerala tako da se po nanesenim podelama moglo određivati ne samo koliko je časova nego i vreme između časova. Sunčevi časovnici bili su jednostavni i dosta tačni, ali se razumljivo nisu mogli koristiti noću i u tmurnim danima. Kasnije pored sunčevih počeli su da se koriste i vodeni časovnici bažđarene posude u kojima je regulisano oticanje vode pokretalo plovak s pokazivačem. Slično su funkcionisali i peščani časovnici koji su se sastojali iz dve posude spojene uskim grlom kroz koje je za određeni period vremena proticao pesak.

Astronomski časovnici

Svi ovi časovnici bili su dosta nepraktični i zahtevali su stalnu pažnju korisnika. Njihovi nedostaci bili su donekle odstranjeni u 10. veku kada je kaluđer Herbert iz Overnja načinio časovnik s tegovima. Prvi mehanički uređaj koji je delio vreme na tačne perioda pojavio se krajem 13. veka. Jedan italijanski bravar čije ime je ostalo nepoznato uspeo je da ostvari mehaničko regulisanje proticanja vremena putem ravnomernog obrtanja zupčanika pod dejstvom tegova. U 15. veku otkrivena je i primenjena u časovnicima spiralna opruga koja je omogućila ne samo tačnije pokazivanje vremena nego i izradu manjih džepnih, a kasnije i ručnih časovnika. Princip funkcionisanja mehaničkog časovnika sa zupčanicima i oprugom ostao je do naših dana nepromenjen.

Pojavom prvih časovnika nametnula se i potreba za prikazivanjem procesa na zvezdanom nebu. Prvi astronomski časovnik postavljen je 1354. godine na strazburšku katedralu. Dva veka potom izrada astronomskih časovnika postala je merilo sposobnosti svakog časovničara. Tako propisi o izdavanju majstorskog pisma iz 1580. godine predviđaju da časovničar pri polaganju ispita treba da konstruiše časovnik veličine pedlja koji, pored merenja vremena, mora da predstavlja i astrolab (uređaj za pri-

bližno određivanje položaja zvezde prema ekliptici) i kalendar. Kao uzor komisija je koristila čuveni crkveni časovnik nirnberškog majstora Jeremijasa Macgera (Metzger)

Osnivanje Griniča

Kopernikove ideje su tada još bile van zakona. Ali veliki danski astronom Tiho Brahe (Tycho Breche) radio je na stvaranju pretpostavki za njihov prodor u svet nauke. Katalogizovao je položaje 777 zvezda i s velikom tačnošću izračunao putanje planeta. Pošto nije raspolagao teleskopom pretpostavlja se da su mu u tome pomogli časovnik i precizno računanje.

U isto vreme talentovani švajcarski časovničar Jost Birgi (Burgi) izrađivao je za astronome takozvane osmatračke časovnike koji su za tadašnje okolnosti raspolagali neverovatnom preciznošću u odnosu na zvezdano vreme u toku 24 časa odstupali su za manje od jednog minuta. Birgi je konstruisao i prvi časovnik koji je mogao da meri razliku između sunčevog i zvezdanog vremena! Time je na dnevni red naučnih istraživanja postavio rešavanje vremenske jednačine.

Birgi je verovatno učestvovao i u izgradnji Bečkog planetskog časovnika koji je nešto pre 1600. godine bio postavljen na dvoru cara Rudolfa II u Pragu. To je bio prvi časovnik koji je u mehaničkom planetarijumu prikazivao kopernikansku sliku sveta. Zemlja kruži oko novog centra sveta — Sunca. Da li je sud inkvizicije u Rimu koji je Galileju 1633. godine pretio mučenjem znao za to?

Galilej (Galileo Galilei) je otkrio oscilatorni sistem tačnih mehaničkih časovnika — klatno. Veliki holandski fizičar i matematičar Kristijan Hejgens (Christiaan Huygens) konstruisao je 1656. godine prvi časovnik s klatnom a Džon Flamstid (John Flamsteed) prvi kraljevski astronom Engleske instalisao je 1675. godine u tek izgrađenoj zvezdarnici Londona dva časovnika na klatno čuvenog časovničara Tomasa (Thomas) Topiona. Ta godina smatra se godinom osnivanja Griniča.

Navigacija i vreme

Engleskoj, tadašnjoj pomorskoj sili kao i njenim konkurentima nametao se problem određivanja geografskih koordinata na morima i okeanima. Moreplovci su tada po položaju sunca ili nekih zvezda mogli da odrede geografsku širinu svoje pozicije ali ne i geografsku dužinu. Zbog toga do tada nije bilo ni pouzdanih pomorskih karata.

Pomoću svojih časovnika Flemstid je precizno odredio vreme rotacije naše planete



Jedan od tri najtačnija na svetu. Relativna tačnost cezijumskog časovnika „Normal-CSI" u Braunšvajgu (SR Nemačka) iznosi 10[illegible] — jednu sekundu za 300.000 godina

Zemlja se u toku jednog časa okrene tačno za 15°. To je predstavljalo dokaz da se vreme i geografska dužina nalaze u punoj međuzavisnosti. Pri putovanjima morem razlika u geografskoj dužini između polazne luke i bilo koje tačke na okeanima i morima mogla se od tada izmeriti merenjem vremenske razlike između dveju tačaka.

Međutim za to su bili neophodni časovnici koji su na jedrilicama po nemirnom moru mogli da rade s istom tačnošću kao i grinički časovnici. Na takve časovnike se uprkos ponuđenoj nagradi od 20 000 funti sterlinga moralo čekati još pedesetak godina. Tek 1760. Džon Harison (John Harrison) konstruisao je svoj čuveni časovnik H-4 koji je imao prečnik od svega 13 cm. Prvi test prošao je tako uspešno da su stručnjaci smatrali da je reč o slučaju. Tek posle druge provere 1764. godine komisija je priznala visoke kvalitete časovnika. Odstupanje tog prvog pomorskog hronometra na relaciji Engleska — ostrva Barbados iznosilo je svega 39 sekundi!

Ekstremna tačnost

Precizno merenje vremena od tada igra najznačajniju ulogu pri premeravanjima površine Zemlje i u moreplovstvu. Geodetski stručnjaci ga koriste pri astronomskom određivanju položaja raznih objekata i stvaranju trigonometrijskih mreža koje služe kao osnova za detaljnija premeravanje. Časovnici s ekstremnom tačnošću služe i pri određivanju odnosno merenju tačnog geoidnog oblika Zemljine kugle.

U savremenim navigacijskim sistemima mogućnost transportovanja ultrapreciznih (atomskih) časovnika na velika daljine dopušta primenu novih metoda. Danas se dva časovnika na dva razna kontinenta mogu sinhronizovati s tačnošću od jedne nanosekunde (10^{-9} s). Najprecizniji navigacioni sistem Loran-C koji se koristi na Zapadu sastoji se iz mreža od po četiri radio-predajnika koji su raspoređeni po čitavoj severnoj hemisferi. Njihovi radio-signali na frekvenciji od 100 kHz sinhronizovani su pomoću cezijumskih atomskih časovnika. Brodovi opremljeni radio navigacionim prijemnicima mogu precizno da odrede svoju poziciju ako primaju signale najmanje dve stanice. Pri tom se meri razlika u vremenu prijema signala i fazni pomak.

U SAD se danas u fazi razvoja nalazi satelitski sistem GPS koji bi radio na sličnom principu. 24 satelita sa sinhronizovanim atomskim časovnicima i radio-predajnicima kružila bi oko Zemlje ali tako da se u svakom trenutku i sa svake tačke na Zemlji mogu videti četiri od njih. Pomoću ovog sistema moći će se precizno odrediti ne samo geografske dužina i širina nego i položaj objekata u prostoru s tačnošću od 1 metra!

Kristalno srce

Uslovi za primenu kvarcnog pa prema tome i atomskog časovnika stvoreni su još 1883. godine kada je francuski fizičar Pjer Kiri (Pierre Curie) otkrio fenomen piezoelektriciteta u kristalima. Pobuđivanje kvarcnog kristala da oscilira prvi put je pošlo za rukom američkom fizičaru Kejdiju (Cedy). On je piezoelektrični efekat izazvao uključivanjem kvarca u kolo naizmenične struje. time je izazvao njegovo mehaničko oscilovanje.

Elektronska obrada oscilacije kvarca najpovoljnija je kada se primenjuje potenciranje s bazom 2. Da se oscilacije ne bi remetile udarnim opterećenjima odabiraju se frekvencije preko 25 kHz. Najoptimalniji brojevi oscilacija kvarca su $2^{15} = 32\,768$ Hz i $2^{22} = 4\,194\,304$ Hz.

Kvarc za 32 kHz najčešće ima oblik muzičke viljuške ili šipke. I pored svih nastojanja da mu se dimenzije minijaturizuju kristal je dosta velik i zbog toga se njegovo pričvršćivanje ostvaruje s dosta teškoća. Megakvarc (4 194 304 Hz) najčešće oblika kružne pločice u velikim časovnicima više ne predstavlja retkost i lakše se može proizvesti i pričvrstiti u sistemu.

Temperaturni šokovi

Broj oscilacija koji egzaktno odgovara željenoj frekvenciji zavisi u prvom redu od oblika kvarca i od pravca po kojem se iseca iz sirovog kristala ali i od naparenih izvoda zlatnih elektroda elemenata elektronskog oscilatornog kola i naročito spoljašnje temperature. I pored ekstremne

Novi hronometri

minijaturizacije, svi ovi faktori mogu se danas tako precizno prilagoditi jedan drugome da kvarc čak ni s jednom jedinom oscilacijom ne odstupa od željenog broja. Na razvoju megakvarca rade svi veliki proizvođači kvarcnih časovnika. On se ekonomičnije proizvodi i otporniji je na temperaturne promene.

U prvim mesecima upotrebe kvarca frekvencija naraste veoma brzo, a onda postaje stabilnija i teži graničnoj vrednosti. Taj proces traje godinama, a izazivaju ga poremećaji u kristalnoj rešetki koji nastaju pri obradi kvarca. Stoga se kvarc za savremene časovnike mora prethodno podvrgnuti starenju. Obrada temperaturnim šokovima traje oko 3 meseca. Kasnije frekventne promene, a one su kod ručnih časovnika jedva primetne, odstranjuju se pomoću promenljivih kondenzatora u oscilatoru.

Prvi stoni kvarcni časovnik na baterijski pogon konstruisan je 1967. godine. Ugrađena elektronika od diskretnih elemenata imala je tada veličinu kutije cigareta. Međutim, integrisana kola našla su i ovde svoju veliku primenu. Prošle godine Amerikanci su počeli masovno da proizvode poluprovodničke digitalne kvarcne časovnike na





Smena generacija. Sedamstogodišnjeg „mehaničkog starca" (levo) kvarcni časovnik (desno) poslednjih godina nezadrživo potiskuje ne samo iz laboratorije nego i iz svakodnevnog života



Mera za majstorsku diplomu. Čuvani astronomski časovnik Jeremijasa Meggera predstavljen je uzor časovničarskog majstorstva





Umeće pravih majstora: 416 delova časovnika „Velika komplikacija" (Grande Complication) i danas se izrađuju i montiraju ručno



Pronalazak čekan pet decenija. Mornarički hronometar Džona Harisona omogućio je da se još 1768. godine ostvari precizna navigacija na morskoj pučini

kojima se vreme očitava na displeju (pokazivač sa svetlećim ciframa).

Delitelji učestanosti

Primarni zadatak integrisanih kola u časovnicima da obrade 32 768 ili 4 194 304 električna impulsa koje kvarc emituje u toku jedne sekunde

rešen je na jednostavan način pomoću flip-flopa. Pod tim zvučnim nazivom krije se bistabilni multivibrator — kolo s dva tranzistora spojana tako da protok struje u jednom zatvara protok struje u drugom tranzistoru. Reč je, dakle o elektronskom kolu koje može da zauzme dva stabilna stanja i da ih očuva do sledećeg pobuđivanja. Flip-flopovi se koriste kao delitelji učestanosti. Petnaest flip-flopova vezanih na red transformišu 32 768 impulsa u svega jedan impuls po sekundi.

Na prvi flip-flop dospeva beskrajni niz impulsa. Oni slede jedan za drugim s vremenskim razmakom od 1/32 768 sekundi (30,5 mikrosekundi). Svaki flip-flop odstranjuje jedan od dva impulsa i time udvostručuje vremenski razmak između impulsa. Na izlazu petnaestog flip-flopa taj vremenski razmak iznosi 1 sekundu s frekvencije 1 Hz. Ako na prvi flip-flop dospeva 4 194 304 impulsa u sekundi onda će dodatnih sedam flip-flopova dovesti do iste frekvencije od 1 Hz. Kvarc drugim rečima svojim oscilovanjem deli vreme na neshvatljivo kratke ali pravilne periode a elektronika ne veća od pedesetog dela poštanske marke pretvara ih u precizno izmerene sekunde minute časove dane i godine.

Najjači argument u prilog komercijalnog kvarcnog časovnika nije njegova preciznost — naime da u toku mesec dana kasni ili žuri svega nekoliko sekundi ili čak i manje od jedne sekunde — nego činjenica da se njegov korisnik najmanje godinu dana do zamene baterije ne mora brinuti o njemu odnosno o tačnosti vremena koje on pokazuje. On ne mora da navija časovnik ili da ga (ako je navijanje automatsko) nosi neprekidno.

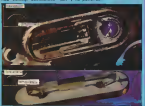
Perspektive razvoja

Da li će zbog svega ovoga mehanički časovnici biti potpuno potisnuti?

Kod velikih časovnika trend se već sada može sagledati. Proizvodnja kvarcnih časovnika je danas još uvek dvaput skuplja nego tranzistorskih i mehaničkih. Međutim stručnjaci ističu da će se kod kvarcnih časovnika već sledećih godina primeniti značajne inovacije koje će smanjiti troškove njihove proizvodnje pa prema tome i prodajne cene. To se kod mehaničkih časovnika ne može učiniti jer su troškovi proizvodnje već dospeli do svoje donje granice.

Malim časovnicima s druge strane sami elektronski koncerni odriču perspektivu. Naime proizvođači mehaničkih časovnika tvrde da se delovi mogu izlivati iz sintetičkih materija. Mehanizam časovnika se tada sam podmazuje što otklanja potrebu za održavanjem i opravkama.

Serijska proizvodnja klasičnog časovnika s metalnim zupčanicima i sedamnaest rubina traje još uvek bez zastoja. Takav časovnik košta danas oko 230 dinara a vek trajanja mu je 10 do 15 godina. I sasvim je neizvesno da li će i kada kvarcni časovnik potpuno potisnuti stare i simpatične ručne mehaničke časovnike.



Kristalno srce novog časovnika. Otkucaje kristala kvarca obrađuje integrisano kolo i pretvara ih u sekunde, minute i časove. Kvarc za 32 kHz izrađuje se u obliku zvučne viljuške (gore), a za 4 MHz izrađuje se u obliku plankonveksne ploče (dole). Dijagrami pokazuju ... (promene u broju oscilacija) kvarca u zavisnosti od temperature

GALAKSIJA U ŠKOLI

Naučno vaspitanje i obrazovanje

Na zahtev (overen pečatom) škola i školskih naučnih grupa i sekcija, redakcija će poslati besplatno po jedan primerak poslednjeg broja „Galaksije" na uvid — zajedno s obaveštenjem o uslovima pretplate. Za godišnju pretplatu na više od pet primeraka odobravamo rabat od 20 odsto.

Informišući o tokovima savremene nauke, „Galaksija" svoje čitaoce nikada nije delila na mlade i stare. Ako je izvesnim brojem tema i sadržaja i bila naklonjenija mlađem čitaocu, to je bilo isključivo zbog toga što je najmlađem uzrastu potreban dodatni podsticaj. „Galaksija u školi" je prvi pokušaj redakcije da se buđenjem i usmeravanjem interesovanja za nauku kod učenika, prvenstveno starijih razreda osmogodišnjih škola, sistematski i uporno bavi. On će, to odmah treba reći, uroditi plodom jedino uz svesrdnu podršku prosvetnih radnika.

Zbivanja u savremenoj nauci su življa a postignuća plodotvornija nego ikada do sada. To je opštepoznata činjenica na koju ne bi trebalo posebno skretati pažnju — naročito ne onima koji su uvek i do kraja bili svesni njenog značaja. Našu školu, i ne samo našu, odlikuje tradicionalna odbojnost kako prema novim pedagoškim tehnikama i metodici, tako i prema novim znanjima. Reforma vaspitanja i obrazovanja će zasigurno promeniti ovakav odnos, ali školski udžbenici ni u novoj školi neće uspevati čak ni približno da prate inovacije u nauci. One su, često, tako značajne, tako korenito menjaju i svakodnevni život i predstave o svetu da ne smemo ostajati prema njima ravnodušni i ostavljati ih za bolja vremena. U sistemu usmerenog vaspitanja i obrazovanja, multidisciplinarni časopisi tipa „Galaksija" će, sasvim sigurno, naći društveno potvrđeno mesto a trebalo bi da ga imaju već danas.

„Galaksija" informiše i obrazuje iz preko osamdeset naučnih oblasti. Pri tom ne prezentira samo puke činjenice nego i — uvek u žiži zbivanja — omogućuje svojim čitaocima da učestvuju u draži traganja za naučnom istinom kako u kosmosu, tako i u fizičkim, hemijskim i biološkim laboratorijama širom sveta, što može bitno da utiče na razvijanje interesovanja kod učenika za pojedine naučne discipline i za nauku uopšte. Pa ipak, „Galaksija" se, organizovano, prati u samo četrdesetak škola, dok je u ostalih desetak hiljada nema čak ni u školskoj biblioteci. To ne služi na čast ni redakciji ni svima onima kojima je do obrazovanja stalo.

Istina, redakciji su prosvetni radnici na jednom uputili primedbu da je nivo obrade pojedinih sadržaja previsok za učenike osmogodišnjih škola. Jedno je sigurno: potpunim okretanjem školama, društvana mladih, „Galaksija" bi neuporedivo više izgubila nego što bi dobila. Uostalom, ako učenici i ne razumeju četvrtinu tema u broju, nema nikakvog opravdanja da se potpuno liše izvora znanja kakav je „Galaksija". S druge strane, nema teme koju ne bi mogao razumeti nastavnik i koju ne bi mogao preneti učenicima — na školskoj tribini ili na sastancima naučnih grupa mladih geografa, istoričara, hemičara, fizičara, biologa, tehničara, istraživača. A osnovni smisao vannastavnih aktivnosti i jeste da pomognu radoznalim i talentovanim devojčicama i dečacima da prošire svoja znanja i upute ih u samostalan rad i samostalna traganja.

Mogućnosti upotrebe „Galaksije" u nastavi i vannastavnim aktivnostima, mada u njoj nema neposredno didaktičkih sadržaja, mnogo su šire nego što bi se to na prvi pogled reklo. Neka iskustva učenika i nastavnika mogu se naći već u ovom, a očekujemo da će ih u narednim brojevima na ovom prostoru biti i više. Pozivamo sve nastavnike koji imaju šta da kažu o mestu „Galaksije" u školi i koji žele zajedno sa nama da tragaju za najefikasnijim načinom popularizacije nauke među učenicima da sarađuju na ovim stranicama. Pozivamo i učenike da nam pišu o svojim susretima s naukom i „Galaksijom", o radu naučnih grupa u svojoj školi, o doprinosu koji bi želeli da daju nauci. Ni mi u redakciji nećemo sedeti skrštenih ruku: obići ćemo sve škole koje se uključe u našu akciju, zabeležiti iskustva, primedbe i vredne rezultate.

Akciju „Galaksija u školi" redakcija, pre svega, shvata kao svoju društvenu obavezu, baš kao što je i samo postojanje „Galaksije" izraz takvog shvatanja informisanja radnog kolektiva DUGA-SIGZ, koji je godinama svesno ulagao u nju deo svoga dohotka i sanirao njene gubitke. Međutim, „Galaksija" u školskim i vanškolskim aktivnostima je ništa manje društvena obaveza i prosvetnih radnika. Od toga na koji ćemo način i u kolikoj meri nastojati i jedni i drugi odgovoriti na nju može bitno da zavisi kako kvalitet naučnog vaspitanja i obrazovanja učenika, tako i njihova buduća profesionalna orijentacija.

Gale



Ilustracije i strip: Veljko Sikić

Kako postati naučnik

Dobro došli u nauku

Kada u dokolici maštaju o tome kako velikim pronalascima rešavaju najteže probleme čovečanstva ili kada prvi put uzmu epruvetu u ruke da bi izveli najjednostavniji ogled, devojčice i dečaci čine svoj prvi, skromni korak u nauku. Mnogi među njima već tada požele da u nju i potpuno uđu i da do kraja ostanu. Naučna delatnost, baš kao i sve druge, podrazumeva izvesna preduslove. O njima za mališane koji ne žele da gube vreme piše doplani član Akademije nauka SSSR V. Siforov u časopisu „Junij tehnik"



Učenicima koji nameravaju da se posvete nauci mogao bih da dam možda ne suviše originalan savet: da vredno i dobro uče. Ali istovremeno čujem glasova koji odgovaraju kontra-argumentima. Zar je baš toliko važno dobro učiti? Sve se ne može saznati. Osim toga mnogi su dobro učili, a nisu postali ništa naročito. Uzmimo Ajnštejna, on se nije mogao pohvaliti briljantnim uspehom u školi. U redu, i to se događa. Ali to nije pravilo, to je izuzetak. Život pokazuje da gotovo svi oni koji su slabo učili teško nalaze sebi mesto u nauci.

Strast istraživanja

Loše je ako čovek samo fi-luje sebe znanjem. Potrebno je pamtiti činjenice, ali je mnogo važnije naučiti se samostalnom otkrivanju istine. Treba težiti razmišljanju, analiziranju i pronalaženju odgovora ne u udžbeniku nego u samom sebi.

Za uspešan put u nauku potreban je pre svega entuzijazam. Bez njega je nemoguće postati pravi naučnik. Ne treba jednostavno procenjivati kakve pluseve i minuse daje čoveku mesto u nauci. Čoveka treba da obuzme strast istraživanja. On treba da se oseti pionirom. A strast se rađa upravo iz entuzijazma. Po pravilu, prvu iskru u mladom čoveku „iskreše briljantna i interesantna ličnost s kojom dođe u dodir. Entuzijazam te ličnosti i nehotice pređe na mladog čoveka. A priča o „belim mrljama" u nauci budi želju da se odmah, bez odugovlačenja, pristupi poslu. Međutim, ne treba pasivno očekivati svetli trenutak inspiracije.

Dozvoliću sebi da se pozovem na sopstveno iskustvo. U mladosti sam bio primoran da se sam obrazujem. Sam sam savladao program i pripremio se za stupanje u visoku školu. Knjige su postale moj učitelj. One su probudile u meni želju za znanjem, one su mi omogućile da prvi put krajičkom oka pogledam na posao koji će kasnije postati deo mog života. Današnji učenik ima srećnu mogućnost da čita izvanredne knjige. I ne bi trebalo ni pod kakvim uslovima da je propusti, ali ni da ostane ravnodušan prema svetu oko sebe. Događa se ponekad da vas suoči s toliko pitanja, da upravo traženja odgovora na njih otvara vrata u svet nauke.

Talenat i rad

Razumljivo, sposobnosti su pri tom neophodne. Međutim, postoje razni tipovi sposobnosti. Jedna ličnost poseduje oštroumnost, druga je u stanju da u letu „ščepa" novinu, dok je treća sposobna da pronikne u suštinu stvari. Poznavao sam mnoštvo talentovanih ljudi koji u nauci ništa nisu postigli. Sposobnosti su ponekad u stanju da pokvare čoveka — lišavaju ga marljivosti i stremljenja ka cilju. Jedan kolega na fakultetu zapanjivao nas je upravo fenomenalnim pamćenjem. Ipak kasnije je postao veoma slab stručnjak. Dobro pamćenje odučilo je tog momka od razmišljanja. Što ne bi zapamtio — jednostavno ne bi ni znao povrh sveta, nije naučio da logičkim putem dođe do nečega. A imao je grandiozne sposobnosti.

Za razvijanje sposobnosti potreban je pre svega samostalan rad. Ako čovek ne pokuša da bilo šta sam uradi, ako se ne spotiče ili ne raduje svojim skromnim uspesima, kako da zna postoje li ili ne sposobnosti u njemu? Drugo, bez treniranja ne mogu da se razviju čak ni briljantne prirodne sposobnosti.

Dubina proučavanja predmeta je isto tako neophodan uslov za razvijanje sposobnosti. Meni su vrlo simpatični dečaci i devojčice koji se ne zadovoljavaju samo udžbenikom, samo savlađivanjem gradiva prema određenom programu. Njihova „glad" za znanjem veoma je dobar znak.

Važno je da mlad čovek nauči kako se produktivno radi. Neko može satima da sedi nad sveskom ili knjigom, a da rezultat bude mali. Kad se prihvati bilo kojeg posla čovek treba precizno da odredi cilj pred sobom, da odredi etape i razmisli o planu rada za svaki dan. Drugim rečima, je sam za precizan sistem, bez njega se nikada ne mogu postići visoki rezultati.

Nepriznati genije

U svakom kreativnom poslu uvek ima mnogo običnog i „crnačkog". Često se događa da se mladi ljudi štimuju za „praznik" u nauci, zaboravljajući da i u našoj oblasti, kao i u svakom stvaralaštvu, ima više onog svakodnevnog. Profesor J. Frejman, dok sam kod njega učio, radio je na prvom u svetu udžbeniku inženjerske radio-tehnike koji je ugledao svet 1921. godine. Frejman je naučio japanski jezik kako bi u svom udžbeniku osvetlio interesantne radove japanskog naučnika Šepkiči Kimure. Na prvi pogled japanski jezik i radio-tehnika nemaju nikakve veze, ali ako to nauka zahteva, onda proučavanje japanskog jezika nije nipošto proza, već neophodan uslov.

Za naučni rad potrebno je mnogo kvaliteta. Ali jedno je sigurno: naučnik mora da bude hrabar. Plašljivost je nešto što je dijametralno suprotno čoveku koji traži. Zato savetujem mladim ljudima: već sada se spotičite, pravite greške, ali probajte. Pretpostavljajte najneverovatnije stvari. Ne bojte se neuspeha, bolje će biti da se plašite da propustite ono što još nije otkriveno.

Govorim o hrabrosti i uverenosti u sebe, ali odmah napominjem: neka se niko ne šali glavom da pobrka sigurnost u sebe s uobraženošću. Uobraženost je totalno suprotna našem poslu. „Nepriznati genije" je tužna pojava u nauci. Zato od samog početka učite da se kritički odnosite prema sebi.

Svaki đak koji za sebe misli da je Njutn ili Lomonosov trebalo bi da zapamti jedno: istinskim naučnicima su svojstvani najbolji ljudski kvaliteti. U nauci nema mesta zavisti, nepoštenju i častoljublju. Devojčice i dečaci, ako ste spremni za nesebičnost — dobro došli u nauku!

Škola meseca

Oš „Petar Kočić" — Kravica

Znanjem protiv siromaštva



Odlikaši

Podrinjsko selo Kravica (Zvornik) nalazi se u jednom od najnerazvijenijih regiona Bosne i Hercegovine. Stešnjene između brda, Kravica nema uslova ni za razvoj poljoprivrede ni za razvoj industrije. U Osnovnoj školi „Petar Kočić" veruju da je znanje jedina alternativa i ne žale ni vremena ni truda da ga postignu.

Mada se dobar deo nastave odvija u prostorijama bezmalo starim čitav vek, i mada većina učenika putuje a nastavnici primaju umanjeni lični dohodak, OŠ „Petar Kočić" je tradicionalno pri vrhu liste najboljih škola Prosvetno-pedagoškog zavoda Tuzla i ne samo to: nastavnici i učenici širom su zagledani u nova znanja. U školi aktivno radi šesnaest naučnih grupa i sekcija, a „Galaksija" ima već dve godine četrdeset stalnih čitalaca-pretplatnika.



Odmah smo videli: dečaci su glavni čitaoci Galaksije u Kravici. Našla bi se doduše i po koja devojčica, ali one jednostavno nisu bile raspoložene za razgovor. A i dečaci ne čitaju od prve do poslednje stranice. Razumljivo, imaju oni i drugih poslova. Ali svi znaju o Marsu, Vikingu, mehaničkoj ruci, „nadmetanju Rusa i Amerikanaca", kako reče jedan od njih, Šaćiru Mustafiću, učeniku VIII razreda, bilo je malo i ono što Galaksija o tome piše, pa se raspitivao gde bi mogao da — kupi knjigu o Marsu.

Međutim, više nego i za kosmičke, naši najmlađi čitaoci iz Kravice vezani su za ovozemaljske probleme. Već po prirodi uzrasta njihovo interesovanje je usmereno na priloge iz istorije i arheologije, geografije, botanike i zoologije, medicine, opštenarodne odbrane i ratne tehnike. Tokom proteklih meseci ovde je s posebnom pažnjom praćena serija o Nikoli Tesli. S razlogom: u ovom kraju se ponegde još uvek večere i čita uz petrolejku.

Znanja koja pruža Galaksija ne ulaze uvek samo u fond koji se zove opšta naučna kultura. Ona se i te kako mogu praktično iskoristiti. Milosav Nikolić, učenik VII razreda, dobio je peticu iz biologije za odgovor koji se bazirao na podacima iz jednog napisa u Galaksiji. Peticom se pohvalio i Dragan Vasiljević, učenik VII razreda. Dragan je izdvojio iz Galaksije priloge iz arheologije, napravio lep album i nastavnik istorije nije mogao da ostane ravnodušan.

Ko kome kad je reč o Galaksiji u Kravici daje primer? Većina nastavnika Osnovne škole „Petar Kočić" prati stalno ili povremeno naš časopis i većina, stekli smo utisak, nije pronašla način da ga efikasno koristi bilo u nastavi bilo u vannastavnim aktivnostima. Slobodan Balmazan, nastavnik fizike i hemije, prati Galaksiju radi lične informisanosti i nalazi da je i temama i načinom obrade previše apstraktna za učenike osnovnih škola.

Međutim, ima i suprotnih mišljenja. Nastavnica matematike i domaćinstva Rada Šinčić žali što se Galaksija ni jednim delom ne uklapa u njene predmete i dodaje da je osnovna dužnost nastavnika da na učenike prenese sva svoje znanja. Jer kada ne bi bilo tako i kada bi učenici bili sposobni da ih sami stiču, zašto bi nastavnici i škole kao institucija uopšte postojali?

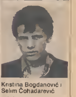
Nastavnik biologije Dobrivoje Milivojević misli da školski časopisi a dobrim delom i Galaksija imaju značajnu ulogu u osposobljavanju učenika za samostalan rad bez kojeg nema kvalitetnog obrazovanja. Većina učenika, kaže Milivojević, uči iz beležaka koje naprave na času a udžbenik tokom godine i ne otvore. Zanimljivi napisi ih stimulišu da konsulta literaturu. Preteći neobavezne sadržaje oni se osposobljavaju i za praćenje programskih sadržaja.

Najviše truda da Galaksiju približi učenicima bez sumnje uložio je nastavnik istorije Miomir Jeremić, najveći aktivista u školi. Nema, rekao nam je, predavanja u koje ne uđe neki podatak iz Galaksije, a napisi iz istorije bez obzira na koju se naučnu oblast odnosili jedan su od vodećih izvora za rad grupe mladih istoričara. Istorija, kaže Jeremić, ipak nije najjača strana našeg časopisa, već sadašnjost i budućnost, i dodaje da je Galaksija u njegovim aktivnostima bila mnogo pouzdanija dok je predavao geografiju.

Preko svojih najmlađih čitalaca Galaksija je ušla i u kravičke porodice. Nju obavezno čitaju i stariji brat ili sestra. Milosav Nikolić je iskoristio priliku da nam se požali na svog starijeg brata, tehničara, koji koristi pravo starešinstva i uvek je pročita pre njega. Ali brat je ipak brat i Milosav mu ne zamera previše. Neprolivo srećan je što zajedno uživaju u svetovima koja im otkriva Galaksija.







Kristina Bogdanović i Selim Čohadarević

U Osnovnoj školi „Petar Kočić" obično se ne biraju najbolji među najboljima. Pa ipak, prema mišljenju i razrednog starešine i predmetnih nastavnika, to priznanje bi kada bi postojalo u ovoj generaciji ponajpre poneli Kristina Bogdanović i Selim Čohadarević, oboje učenici VIII razreda. Po ozbiljnosti u radu, zalaganju na nastavi i u vannastavnim aktivnostima, radoznalosti i želji za znanjem ove simpatična devojčica i dečak idu barem za pola koraka ispred svojih drugova i drugarica.

A Kristina i Selim kažu gotovo u glas, da su najbolji zato što žele da budu najbolji, što vole da rade i čitaju. Selim još dodaje da ga od škole dali 12 kilometara (9 autobusom i 3 pešice) i da bi taj napor bio uzaludan kada se ne bi trudio da što više i što bolje nauči. Recept za to je jednostavan: pažljiv i aktivan na času, vredan kod kuće.

Od nastavnih predmeta Kristina najviše voli srpskohrvatski jezik jer joj otkriva svet lepe knjige, a Selim geografiju jer ga upoznaje s našom zemljom i svetom. Oboje, iako nisu pretplatnici, čitaju Galaksiju, naročito o kosmičkim putovanjima i planetama, i one im oboma manje ili više pomaže u savlađivanju gradiva.

Zanimljiva matematika

Zamišljeni brojevi

Nikola reče Tomi — Zamisli tri broja koja su manja od 10 Prvi broj pomnoži sa dva pa dodaj 5 i tako dobijani zbir pomnoži sa 5 Svemu toma sada dodaj drugi zamišljeni broj zbir pomnoži sa 10 i dodaj treći zamišljeni broj Sada mi reci koji si broj dobio

— 728 — izusti Toma

— Znači, zamislio si brojeve 4 7 i 8 — odgovori brzo Nikola

— Tako je Kako si pogodio? — začuđeno upita Toma

I zbilja kako je Nikola pogodio brojeve koje je Toma zamislio

Rešenje. Jasno je da Nikola nije nasumice nagađao zamišljene brojeve već se poslužio spretnom primenom osnovnih znanja o algebarskim izrazima u dekadnom brojnom sistemu

Obeležimo zamišljena brojeva po redu sa x, y i z. Ako se prvi broj x pomnoži sa 2 i tome doda 5 ima se

$$2x+5$$

Kada se ovaj zbir pomnoži sa 5 i doda drugi zamišljeni broj y dobija se

$$(2x+5)\,5+y=10x+y+25$$

I, konačno kada se poslednji zbir pomnoži sa 10 i doda treći zamišljeni broj dobija se

$$(10x+y+25)\,10+z=100x+10y+z+250$$

Ako je Toma zamislio brojeve 4 7 i 8 ($x=4$ $y=7$ $z=8$) nakon algebarskih operacija koje mu je rekao Nikola dobio je $100x+10y+z+250=728$

Da bi pogodio zamišljene brojeve Nikola je pošao obrnutim putem Radeći s opštim brojevima onako kako smo mi to napred učinili Nikola je zaključio da su algebarski izrazi tako podešeni da kada se od suma oduzme 250, cifra stotica tako dobijanog ostatka predstavlja prvi zamišljeni broj cifra desetica drugi, a cifra jedinice treći zamišljeni broj

Pravila deljenja

U školi se uče pravila deljivosti brojeva sa 2 3 4 5 6 8 9 i 10 Pri tom se propušta broj 7 jer za njega nema kriterijuma No pokazaćemo da i za deljivost sa 7 postoji pravilo doduše nešto složenije

Najpre se svaki višecifreni broj čiju deljivost sa 7 ispitujemo podeli u dve grupe Jednu grupu, označimo je s b sačinjava zadnja cifra a druga grupa obeležena sa a obrazovana je od preostalog dela broja. Ispitajmo deljivost broja 539 Grupu b čini cifra 9 dok je grupa a=53 Ako je $(a-2b)=53-18$ deljivo sa 7 onda je i ceo broj deljiv sa 7 Kako je $53-18=35$ a to je deljivo sa 7 pa je prema tome i 539 deljiv sa 7 Međutim ako je broj čiju deljivost s brojem 7 treba da ispitamo višecifren pravila za deljivost sa 7 primenićemo više puta

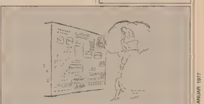
Izvedena su i slična pravila za deljivost sa brojevima 13 17 i 19 Na isti način kao i prilikom ispitivanja deljivosti sa 7 obrazuju se grupe a i b Ako je $(a+4b)$ deljivo sa 13 $(a-5b)$ deljivo sa 17 i $(a+2b)$ deljivo sa 19 onda je i ceo broj deljiv sa 13 ili 17 ili 19

Crv i knjige

Jednom knjiškom crvu potreban je dan da izbuši papir ili karton debljine 1 mm Takav crv se uvukao u regal s knjigama. Između ostalih dela u regalu se nalazi i jedno u dva toma Svaki tom debeo je 40 mm dok debljina svake korice iznosi 2 mm Koliko dana je potrebno crvu da izbuši i pređe put od prve stranice prve knjige do poslednje stranice druge knjige?

Rešenje Tačno 4 dana. Potrebno je pretpostaviti da su knjige uredno složene tj da se prvi tom nalazi levo i neposredno uz drugi tom dela. U tom slučaju između prve stranice prve knjige i poslednje stranice druge knjige nalazi se samo dve korice Gde se pak nalazi crv zapitaćete se? Između knjiga, jasno On će malo grickati korice s leva malo s desne strane Da bi izbušio put između prve stranice prvog toma i zadnje stranice drugog toma crv mora imati apetit za 2 puta po 2 mm korice odnosno 4 dana.

M Knežević



Za i protiv





Zašto deca ne vole matematiku

Proučavajući način na koji deca školskog uzrasta pristupaju rešavanju matematičkih problema, profesor Herbert Ginsburg (Herbert Ginsbourg) sa Njujorškog državnog koledža za ljudsku ekologiju došao je do zaključka da mališani mrze matematiku zato što im nastavnici ne dozvoljavaju da — računaju na prste

Ginsburg smatra da su deca kadra da izraze i najsloženije matematičke probleme pomoću vlastitog sistema „praktične aritmetike" — računajući na prste — ali savremene nastavne metode suzbijaju te njihove instinktivne veštine Praktična aritmetika je često preciznija od formalne aritmetike koja se predaje u školama. Kada bi nastavnici priznali te neformalne veštine zaključuje Ginsburg deca bi manje mrzele matematiku

Govoreći o tome kako deca dolaze do tačnih ili pogrešnih rešenja aritmetičkih problema, Ginsburg kaže da one uspešno koriste sabiranje, računanje na prste ili preformulaciju problema. A sve su te metode smatra on ispravne i treba ih podržati

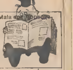
Vitrina



Bakterije — sprinteri

Mikrobiolozi SR Nemačke istraživali su brzinu kretanja bakterija pomoću veoma uskog laserskog snopa. Pokazalo se da se bakterija iz čovečjih debelih creva na temperaturi od 25°C kreću brzinom od 0.016 m/sek, na 30°C brzinom od 0.024 m/sek, a na 35°C 0.036 m/sek. Na izgled to su male brzine ali ogromne za veličinu bakterije. Primera radi bumbar bi s obzirom na svoju težinu i brzinu kretanje morao da leti brzinom od 800 km/čas da bi dostigao brzinu kretanja bakterija.





Zašto su žene govorljivije?



Engleski i zapdnonamački naučnici došli su do zaključke da je deo mozga koji je odgovoran za funkciju „fabrike reči" veći, razvijeniji i aktivniji kod žene nego kod muškarace. Oni to objašnjavaju time što su žene još u prvobitnoj zajednici ostajale u svojim staništima s decom i radi pripremanja hrane, pa su imale prilike i potrebu da razgovaraju više nego muškarci za vreme lova.

Ko se boji robota?



Pored uobičajenih briga, upravu međunarodnog aerodroma u Vankuveru (Kanada) muči i jedan specifičan problem. Poletno-sletne staze aerodroma završavaju se u blizini morske obale i jata galebova predstavljaju ozbiljnu opasnost za avione. Poslednjih godina isprobavana su najrazličitija sredstva za zastrašivanje ptica, ali bez zadovoljavajućeg rezultata. Jednoga dana stručnjaci su obratili pažnju na jastreba koji je kružio nad aerodromom i s lakoćom rasterao galebove. Tako se rodila ideja da načine bespilotni avion koji bi po obliku i razmerama ličio na jastreba. Eksperimenti su pokazali da robot-jastreb uspešno izvršava zadatak svog živog prototipa. Međutim, [illegible] sumnjaju da će taj metod zastrašivanja galebova moći dugo da bude uspešan. Po njihovom mišljenju galebovi će relativno brzo shvatiti da ptica-grabljivica nije prava i prestaće da se plaše.



Računari protiv tradicije

Bumerang je veoma staro oružje australijskih aborigena (domorodaca). Izdužen i zakrivljen oblik tog oružja nastao je kao rezultat praktičnih eksperimenata mnogih generacija lokalnih lovaca.

Nedavno su australijski naučnici matematički proverili viševekovno iskustvo aborigena pomoću — kompjutera. Mašina je uspešno izvršila zadatak za nekoliko sekundi dala je tačne podatke o obliku i materijalu iz kojeg bi trebalo da se izradi idealan bumerang.

Praktična ispitivanja bumeranga, načinjenih po receptu kompjutera pokazala su da se 98 posto primeraka vraća po zatvorenoj putanji na mesto bacanja. Ogledna bacanja su obavljena na slobodnom prostoru, po ulicama pa čak i u dvorištima višespratnih zgrada.

Na kraju je preostala odlučujuća provera efikasnosti u lovu. Tehnika ni tada nije podbacila. Međutim pobedu je odneo — naugledni i matematički ne baš pravilno modeliran bumerang aborigena. Nije baš najpravilnije letao, nije se vraćao tačno u ruke lovca, ali je tačnije pogađao odabranu pticu.

Angstrem — Oznaka Å ili AE. Decimalna mera jedinica za male dužine, prvobitno se koristila za merenje talasnih dužina 1 Å = 10^{-7} mm (desetmilionti deo milimetra). Prečnik atoma dostiže 1—5,5 Å, a talasna dužina crvene svetlosti oko 6 400 Å. Jedinica Å dobila je naziv prema Anđers Jonas Angstremu (Ångström Anders Jonas, 1814—1874) švedskom fizičaru i astronomu koji je istraživao fizičke osobine svetlosti i u svom poznatom atlasu Sunčevog spektra (Spectre normal du Soleil) objavljenom 1868 prvi put izneo talasne dužine Fraunhoferovih linija (najupadljivijih apsorpcionih linija Sunčevog spektra).

Analiza — Određivanje sastava i strukture materije. Kod kvalitativne analize se utvrđuje vrste pojedinačnih ili svih sastavnih delova, a kod kvantitativne analize se određuje masa elemenata u jedinjenju. Na osnovu njih se može izvesti brutoformula jedinjenja (elementarna analiza). U analitičke metode spadaju destilacija, filtracija, molekularno prosejavanje, centrifugiranja, prekristalizacija, reakcija putem boja kao indikatora, određivanje tačake ključanja, topljenja i sublimisanja, određivanje čvrstoće, optičkog prelamanje, električne provodljivosti itd. Važan fizički metod analize predstavlja spektralna analiza. Fizički strukturni oblici materije, kao što je, na primer, raspored molekula, mogu se analizirati pomoću rendgenskih zraka, vrednovanjem apsorpcionih i emisionih spektara uz primenu elektronskih mikroskopa.

Ne samo artiljerija



Pre sto godina, komandant pomorske akademije SAD u gradu Anapolisu rekao je jednom od pitomaca: „Ako budete manje pažnje poklanjali prirodnim naukama a više artiljeriji, onda ćete možda, jednog dana koristiti svojoj domovini."

Pitomac koji je izazveo njegovo nezadovoljstvo kasnije je pronao slavu Amerike upravo zbog toga što ga nije poslušao. To je bio Alber Majklson — prvi američki naučnik koji je dobio Nobelovu nagradu zato što je izmerio brzinu svetlosti.

Tolstoj — nesuđeni astronom



Lav Nikolajević Tolstoj, energičan i nezavisan mislilac, nije se potčinjavao autoritetima i svaki problem je rešavao na svoj način. Izvesno vreme sumnjao je u pravilnost Kopernikovog učenja, pa je počeo da stvara sopstvenu teoriju o kretanju Zemlje i drugih planeta. Želeći da izmeni mišljenje nekim stručnjakom o svojim zamislima i kombinacijama, pozvao je astronoma F. Bredihina. Saslušavši Tolstoja, čuveni astronom reče: „Grofe, pišite svoje romane, a brigu o planetama prepustite nama."

vesti iz nauke i tehnike



Mini telefonska centrala

Nova telefonska centrala vrlo malih dimenzija koja se uvodi ova godine na svetsko tržište raspolaže gotovo neograničenim kapacitetom za komunikacije — i sa telefonistkinjama i bez njih Hoteli moteli i male farme konstatovaće da je ova moderna telekomunikaciona oprema tačno podešena prema njihovim potrebama kaže američki proizvođač naglašavajući da je centrala lobusina ekonomična pouzdana i mnogostrana

Jedinstvena odlika ove telefonske centrala je što ona ne blokira — nemoguće je da poziv ne bude primljen ako traženi broj nije zauzet Sve ostale telefonska centrale blokiraju jer namaju dovoljan kapacitet — tvrde predstavnici preduzeća.

Centrala je pripremljena za 120 linija, 21 unutrašnju kućnu vezu sa glavnim linijama i 24 glavne linije sa centralnim biroom Pored redovnih poziva od centrale do centrale poziva od centrale do glavne linije i poziva od glavne linije do centrale ova telefonska centrala obezbeđuje telefonske pozive sa konferencije i vodi računa o sniženju telefonskih takse sa razgovor

Lečenje magnetom

Aneurizma — širenje krvnih sudova čiji zidovi postaju tanki i lako mogu da prsnu usled nekog suvišnog naprezanja teška je bolest



U Naučno istraživačkom institutu za traumatologiju i ortopediju u Rigi — glavnom gradu Letonije kandidat medicinskih nauka R Kikut predložio je metod za lečenje aneurizme pomoću stalnog magnetskog polja Naučnici su ustanovili da čestice krvi u zidovima krvnih sudova imaju negativne električne naboje Bolesnik se stavlja između dva magnetska polja koja su precizno usmerena prema obolelom segmentu krvnog suda Pod dejstvom stalnog magnetskog polja u šupljinu nastalu u zidu krvnog suda zbog aneurizme doplevaju čestice krvi sa pozitivnim nabojima Razume se one se slepljuju za zid krvnog suda Postepeno se stvara tromb koji deblja zid krvnog suda učvršćuje ga i likvidira opasnost od prskanja

Terapeutska seansa traje otprilike jedan čas i to pod nadzorom lekara Pacijent se tom prilikom ne oseća neprijatno

„Osa" juriša na dubinu

Ogroman tanjir ili na leteći već ploveći nalazi se u Finskom zalivu u eksperimentalnoj bazi moskovske filijale Instituta Giproribflot To je OSA — skraćenica naziva koji glasi stabilizovani aparat sa ljudskom posadom Uređaj je pouzdan i pogodan za istraživanja morskih dubina Poseduje veliku manoversku sposobnost Napravljen je po porudžbini Ministarstva ribarstva SSSR Za sada se može spustiti na dubinu od najviše 600 metara U stanju je da pronađe jato riba da se zaustavi iznad njega i saopšti ribarskim brodovima sve potrebne podatke Aparat je relativno lak — oko 12 tone i zato ga gotovo svaki brod može poneti

Uređaj je predviđen za tri hidronauta Može da plovi 8 časova Sa dna mora hidronauti mogu pomoću manipulatora da uzmu uzorke tla i stave ih u kontejnere-boksova Čelična ruka je u stanju da sa dna podigne komad stene težak 20 kilograma, i krhku morsku zvezdu



Džakovi za zaštitu pošiljki

Ljudima koji šalju robu železnicom kamionima kontejnerima i brodovima ponuđen je materijal za zaštitu tereta od oštećenja prilikom transporta Jedna američka firma proizvodi velike papirne džakove koji se mogu staviti na željeno mesto i za nekoliko sekundi naduvati pretvarajući se tako u ogromne jastuke koji popunjavaju prostor u prazninama između roba i sprečavaju da utovarena roba za vreme prevoza padne

Papirni džakovi su ekonomičniji od drugih materijala kaže proizvođač Oni se već sada koriste da bi zaštitili pošiljke alata cigala hemikalija hrane stakla hartije cementa i proizvoda od drveta

Džakovi koji se koriste prilikom pakovanja izrađuju se od dve četiri ili šest slojeva veoma čvrstog papira sa unutrašnjim slojem od polietilena Spoljni sloj papira takođe je obavijen polietilenom radi zaštite od vlage Kada pošiljka stigne tamo gde je upućena veliki džak se jednostavno probuši izvuče i baci

Helikopter bez pilota

Na nedavno održanoj vazduhoplovnoj izložbi u Farnborou prvi put je prikazana nova letelica britanskih konstruktora — helikopter bez pilota koji bi mogao jednog dana da preuzme razne civilne zadatke počev od kontrole saobraćaja i inspekcije dalekovoda pa do otkrivanja požara Helikopter ima dvojni rotor raspona 1.5 m i može da postigne brzinu od 130 km na čas pod radio kontrolom Ima ugrađenu TV kameru koja prenosi sliku sa terena preko kojeg proleće ili nad kojim lebdi Prečnik trupa helikoptera iznosi 509 mm Letelica sleće i uzleće pomoću fiksnog donjeg trapa sa četiri noge Nekoliko ovakvih helikoptera sa dva ugrađena mala klipna motora već je s uspehom isprobano

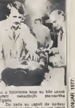


Proučavanje mumija

Koje bolesti su napadale ljude u dalekoj prošlosti? Da li bi nam proučavanje starih bolesti moglo pomoći u borbi protiv današnjih oboljenja? Grupa sastavljena od oko 250 lekara i naučnika iz 16 zemalja pokušava da pronađe odgovore na ova pitanja vršeći autopsije egipatskih mumija Članovi grupe su specijalisti iz više različitih oblasti

Stari Egipćani učinili su ogromnu ulogu modernoj nauci prepariajući svoje mrtve Mumije stare preko 2000 godina koje su pronađene u unutrašnjosti grobnica imaju sačuvane mnoge unutrašnje organe — srce jetru pluća Naučnici su uz pomoć X-zraka hemijskih analiza i mikroskopskih ispitivanja pokušali da više saznaju o bolestima koje su bile uzrok smrti nekadašnjih stanovnika Egipta





Do sada su uspeli da ispitaju svega pet mumija ali su već otkrili da su i stari Egipćani patili od plućnih i srčanih oboljenja

Obezbedite na vreme svoj primerak almanaha

andromeda broj **2**

(narudžbenica-dopisnica nalazi se u vašem primerku „Galaksije")



- roman
- novele
- priče
- domaće priče s konkursa
- poezija
- teorija
- istorija
- ilustracije
- novi konkurs
- 450 strana
- format 16×23 cm
- fina štampa
- plastificirane korice
- cena, 100 d u pretplati 150 d u knjižarama